Systematische, anatomische, ökologische und tiergeographische Studien an südosteuropäischen Heliciden

(Moll. Pulm.)

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung des Doktorgrades genehmigt von der mathematisch-naturwissenschaftlichen Fakultät der Friedrich-Wilhelms-Universität zu Berlin

Von

Helmut Knipper

aus Neu-Isenburg

Tag der mündlichen Prüfung: 23. XI. 1938

Tag der Promotion: 28. XII. 1939

LEIPZIG 1939

AKADEMISCHE VERLAGSGESELLSCHAFT M.B.H.

N 93

Referenten: Doz. Dr. Rensch/Münster

Prof. Dr. Ulrich

R. UNIV. BIBLIOTHEEK LEIDEN

D 11

Diese Arbeit erschien in: „Archiv für Naturgeschichte", Band 8, H
Seite 327–517.

Meinen Eltern

in Dankbarkeit gewidmet

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41550804_0077

Inhaltsübersicht.

I. Einleitung 328
A. Aufgabe der Arbeit 328
B. Material und Methodik 330
II. Systematischer Teil 334
A. Systematisches Verzeichnis der Gattungen, Rassenkreise und Arten 334
B. Unterfamilie Helicinae 341
C. Unterfamilie Helicigoninae 381
III. Ökologische Betrachtungen 455
A. Die Schalengröße 455
B. Die Gehäuseform 457
a) Der Wölbungsgrad 457
b) Der Windungsmodus 462
c) Größe des Embryonalgewindes und ihre Beziehungen 467
d) Beziehung zwischen Wölbungsgrad und Umgangszahl 469
e) Die relative Dicke des letzten Umgangs (sog. „Aufgeblasenheit") und die Nabelung 472
f) Relative Größe und Ausgestaltung der Mündung 474
C. Die Oberflächenstruktur 481
a) Die Schalenskulptur 481
b) Die Behaarung der Schalenoberfläche 483
D. Die Färbung der Schalenoberfläche 487
IV. Tiergeographische Untersuchungen 490
A. Zoogeographische Gliederung Südosteuropas 490
1. Das Gebiet der Ägäis 490
2. Die griechische Provinz 495
3. Die makedonisch-albanische Provinz 496

[1]) Dissertation: Math. Naturwiss. Fakultät der Universität.

4. Die ostadriatische Küstenprovinz 502
5. Provinz der Dinarischen Gebirgsländer 503
6. Bulgarische Provinz 503
B. Schlußbetrachtung 504
V. Zusammenfassung der Ergebnisse 509
VI. Schrifttum 511

I. Einleitung.

A. Aufgabe der Arbeit.

Über die komplizierten tiergeographischen Verhältnisse der Balkanländer herrscht trotz der umfangreichen einschlägigen Literatur noch verhältnismäßig wenig Klarheit. Mit der vorliegenden Arbeit soll nun die kausale Analyse der Tierverbreitung durch das Studium einer hierfür besonders geeigneten Tiergruppe, der Landschnecken, gefördert werden. Es war dazu notwendig, die Fülle der beschriebenen Formen durch eingehende systematische und anatomische Studien zu revidieren und dabei moderne systematische Kategorien zugrunde zu legen, welche die stammesgeschichtlichen Zusammenhänge in geeigneter Weise ausdrücken. Eine solche Bearbeitung bildet dann zugleich die Grundlage für die Prüfung der Beziehungen zwischen der Ausprägung der Schalenform und den Umweltsfaktoren.

Um befriedigende Ergebnisse zu erhalten, beschränkte ich mich auf die Bearbeitung der großen, bisher am sorgfältigsten gesammelten Heliciden der Gattungen *Helix*, *Helicigona* und *Cepaea*; doch wurden bei den tiergeographischen Untersuchungen auch noch die nahestehenden Gattungen *Cantareus*, *Cryptomphalus*, *Vidovicia*, *Isognomostoma* und *Cylindrus* herangezogen. Bei den genauer studierten Formen war es unerläßlich, große Serien von vielen Fundorten zugrundezulegen. Das war nur möglich durch Materialbeschaffung auf drei großen eigenen Sammelreisen von je zwei bis dreieinhalb Monaten Dauer und durch die Heranziehung fast allen Materiales der großen europäischen Museen, das mir freundlicherweise stets bereitwillig zur Verfügung gestellt wurde.

Gerade in der Klasse der schalentragenden Weichtiere herrscht z. T. noch ein völlig falsches Bild über die Artenzahl eines bestimmten Gebiets und über die verwandtschaftlichen Zusammenhänge innerhalb der manchmal beängstigenden „Arten"- und „Varietäten"-Fülle. So nahm Bourguignat [22] — um nur einen besonders drastischen Fall zu erwähnen — an, daß es sich bei dem 3 Rassen umfassenden Rassenkreis *Helicigona pouzolzi* Deshayes um 16 verschiedene Arten handele, wovon allein 13 auf die nach heutigen Begriffen individuell nur ganz wenig variierende Nominatrasse der ostadriatischen Küstenländer entfallen. Und selbst A. J. Wagner [149] erkannte noch 1927 in den 11 Rassen des nunmehr einzigen Rassenkreises *Helicigona trizona* Rssm. 3 Rassenkreise mit zusammen 8 Rassen und 4 Einzelarten an.

Den ersten Versuch, unter südosteuropäischen Heliciden in einigen Fällen vikariierende Arten sowie örtlich begrenzte, einander ablösende Varietäten zu erkennen und beschreiben, macht Wohlberedt [156]; er verliert sich allerdings (z. B. bei *Helix secernenda* Rssm.) in ganz belanglose Details. Die erste einigermaßen zusammenfassende Darstellung widmen der südosteuropäischen Molluskenfauna Sturany und Wagner [146] im Jahre 1914. Sie machen mit Erfolg Versuche, unter Betonung der geographischen Vikarianz und zum Teil auch der gleitenden Übergänge untereinander „subspecies" zu unterscheiden und benennen diese ternär. In vielen Fällen entsprechen diese ganz und gar dem, was wir heute unter geographischen Rassen verstehen und allein mit einem einfach angehängten dritten Namen belegen; in anderen Fällen wurden aber wiederum nur individuelle Varianten oder, wie etwa im Fall der „*Helicigona arbustorum alpestris* Rssm.", der „*Campylaea phocaea langi* Kob." oder der „*Camp. planospira tiesenhauseni* Gredler", ökologische Rassen oder nur Modifikationen mit einem dritten Namen belegt.

Seitdem hat die Verbesserung der Systematik der südosteuropäischen Heliciden nur schrittweise und für begrenzte Gebiete Fortschritte gemacht. Poliński [111] untersucht neben anatomischen Verhältnissen in einer gründlichen Arbeit die Heliciden Polens in tiergeographischer Hinsicht und beschreibt eingehend die Schalenvariabilität. Seine „subspecies" entsprechen geographischen Rassen, seine „forma typica" aber umfaßt jeweils nur einen Teil der nicht ternär benannten Nominatrasse, der dem Typus der Arterstbeschreibung am ähnlichsten ist, während die restlichen beschriebenen unterscheidbaren Varietäten als „variatio", „Standortsform" oder einfach „Form" bezeichnet werden. Zum erstenmal faßt Rensch [115] einige hornbraune, vom Südbalkan über das Alpengebiet bis zu den Pyrenäen und Süditalien verbreitete *Helicigona*-Arten zu einem Rassenkreis zusammen. Zwar hat mittlerweile Gaschott an einer Stelle zwei der als Rassen vereinigten Arten übergangslos nebeneinander gefunden, so daß zwei einander fast genau ausschließende Rassenkreise zu unterscheiden sind, die zusammen einen Artenkreis, ein Genus geographicum, bilden; das ändert aber an der Tatsache der geographischen Vikarianz und mithin nahen stammesgeschichtlichen Verwandtschaft, für die auch die Ähnlichkeit der Merkmale spricht, gar nichts. Es kann aber bei einem so genauen Aneinanderschließen der Verbreitungsgebiete zweier Rassen verschiedener Rassenkreise kein Recht vorliegen, morphologische Differenzen mehr oder weniger willkürlich für bedeutungsvoll zu nehmen, um auf Grund z. B. der Gestalt der fingerförmigen Drüsen die beiden Rassen, wie es C. R. Boettger [4] tut, zwei verschiedenen Untergattungen zuzuteilen. Käufel [1] wendet die ternäre Benennung bei mehreren Rassenkreisen griechischer Landschnecken an. P. Hesse [66 u. 67] erkennt verschiedene Rassenkreise an, die er ternär benennt, untersucht jedoch nur im Gröbsten geographische Verbreitungstatsachen; von seinem Anatomenstandpunkt aus überschätzt er zwar in einigen Fällen noch die Bedeutung anatomischer Differenzen, trägt aber andererseits durch seine Untersuchung größerer Serien zur Erkenntnis bei, daß man geringe anatomische Differenzen nicht engherzig für taxonomisch wichtig halten darf. Schließlich liefern seine Sektionen schöne Beispiele dafür, daß geographische Variabilität auch in Unterschieden der Gestalt der Genitalorgane und deren relativer Größenverhältnisse sich ausdrücken kann. Eine mustergültige Revision eines Rassenkreises führte Forcart [43] unter Zugrundelegung eines sehr

umfangreichen Materials durch. Fuchs und Käufel [46] prüfen in einer kleinen Bearbeitung griechischer Mollusken alle Arten auf Zugehörigkeit zu Rassenkreisen; in einer größeren Bearbeitung einer griechisch-ägäischen Ausbeute [47] gliedern sie einen großen Prozentsatz der ehemaligen Arten und Varietäten zu Rassenkreisen. Indes sind die Diagnosen der Rassen und besonders die Unterschiede derselben untereinander z. T. noch sehr knapp ausgeführt; zudem wurde Vieles noch ohne eine systematische Wertung einfach als „Form" bezeichnet.

Die Durcharbeitung nach dem Rassenkreisprinzip, das Erkennen der Vikarianz mancher Arten und Rassenkreise sowie auch genauere testaceologische und anatomische Untersuchungen ließen nunmehr manche Verwandtschaftsbeziehungen in ganz anderem Licht erscheinen. So erwies sich die von Sturany und Wagner [146] vorgeschlagene Trennung der Gattungen *Helicigona* und *Campylaea* und ihre Untergliederung in Untergattungen als unhaltbar und wurde unter Berücksichtigung von Verbreitungstatsachen als eines vollgültigen Merkmals durch eine Neugliederung der einzigen Gattung *Helicigona* in Gruppen ersetzt.

B. Material und Methodik.

Das von mir und anderen Sammlern neu eingebrachte Schalenmaterial ist jeweils am Anfang der Abhandlungen über die einzelnen Arten im systematischen Teil aufgeführt, da es sich fast durchweg um in der Literatur unerwähnte Fundorte handelt. Dahingegen konnten aus Raumersparnisgründen nicht die Fundorte älteren Sammlungsmaterials aufgeführt werden; sie und in Fällen zweifelsfrei feststehender Rassenzugehörigkeit auch Literaturangaben wurden jeweils zu kurzen Beschreibungen der Verbreitung der einzelnen Arten und Rassen zusammengefügt. Von dem gesichteten, aber nicht erwähnten Schalenmaterial aus Sammlungen wurden für jede Art und jeden Rassenkreis nur Stück- und Fundortzahl angegeben[1]).

Die systematischen Untersuchungen hatten ein natürliches System zum Ziel, das heißt, die systematischen Kategorien sollen die stammesgeschichtlichen Verwandtschaften zum Ausdruck bringen. Es mußten zu diesem Zweck Serien von möglichst vielen Fundplätzen untersucht werden, um von Fall zu Fall individuelle und ökologische Variabilität zu erkennen; so konnte der taxonomische Wert der einzelnen Merkmale geprüft werden. Es ergab sich in der Tat, daß mehrere bisher für wichtig und unbedingt arttrennend genommene Merkmale in die individuelle Variationsbreite fallen und selbst in Vergleichen ganzer Serien systematisch ganz belanglos sind. Um auch in Fällen größerer Variationsbreite Größen- und Proportionenunterschiede der Schalen geographischer Rassen herauszuarbeiten, wurden solche von zahlreichen Arten und Rassen in größtmöglicher Stückzahl gemessen und Durchschnitts- und Extremwerte angegeben. Gerade aus Vergleichen von Serien-Durchschnittswerten entsprangen einige Erkenntnisse über ökologisch bedingte und geographische Variationsrichtungen. Außer allen Schalencharakteren wurden der Bau der Geschlechtsorgane und bei

[1]) so heißt z. B. 5,8 : 5 ad., 8 juv. Stücke.—

Helix in einigen Fällen die Form des Pfeils und die Beschaffenheit der Radula und der Kiefernleiste zur Diagnosierung herangezogen.

Im systematischen Teil sind nur diejenigen Arten aufgeführt, über die in irgendeiner Weise Neues ausgesagt werden konnte. Das betrifft hauptsächlich Erweiterungen der morphologischen Kenntnis, des Art- oder Rassenumfangs durch Synonymerklärung anderer Arten oder Verkleinerung derselben durch Aufteilung in mehr Arten oder Rassen; schließlich auch Vergrößerung des bekannten Verbreitungsgebietes. Die Gesamtzahl der europäischen Rassenkreise und Arten der Helicinae und Helicigoninae in der von mir jetzt für richtig gehaltenen Anordnung ist am Anfang des systematischen Teils aufgeführt.

In verschiedenen Fällen wurden auch Ergebnisse von anatomischen Untersuchungen an ihrem inneren Bau nach schon bekannten Arten sowie Messungen rein deskriptiv angegeben, wenn auch zunächst jegliche Auswertung für die Systematik ausblieb. In diesem Fall schien das gerechtfertigt dadurch, daß erst wenige Exemplare oder solche aus anderen Gebietsteilen beschrieben worden waren. Auch wollte ich nicht versäumen, eine Reihe von noch unveröffentlichten — meist anatomischen — Einzelheiten abzubilden und zu veröffentlichen, so die Penispapillen mehrerer Helicigonen, Mantelwulstansichten u. a.

In der Auffassung des Rassenkreisbegriffs sowie der Benennung der untersten systematischen Kategorien folge ich, wie ja die meisten neueren Systematiker, der von Rensch [116] ausgearbeiteten Begriffsbildung. Es sei besonders hervorgehoben, daß der ohne davorgesetztes „var." oder „subspec." angehängte dritte Name nur für eine geographische Rasse gilt. Wenn von einer bestimmten Ausprägung einer Individuengruppe innerhalb einer Art ohne deren systematische Wertung gesprochen wird, dann unter dem neutralen Begriff „Form". Die Anwendung des Wortes „subspecies", dessen Gebrauch in nur völlig mit „geographischer Rasse" identischem Sinn wünschenswert wäre, unterlasse ich ganz, solange innerhalb einer Art noch die verschiedenartigsten Kategorien wie ökologisch bedingte nichterbliche Varianten, durcheinander vorkommende Mutanten, ökologische Rassen u. a. m. mit diesem Begriff belegt werden.

Messungen an Schalen mittels Schieblehre mit Nonius. Höhe (H.) parallel zur Spindelachse so gemessen, daß die Schieblehre oben am Apex, unten am tiefsten Punkt des Mündungsrandes anliegt. Der große Durchmesser (D.) so gemessen, daß die beiden Meßkanten des Instruments parallel zur Spindelachse der Schale sind. Der kleine Durchmesser (d.), wo angegeben, nicht der auf dem D. senkrecht stehende Durchmesser, sondern der kleinste Durchmesser der Schale überhaupt, unmittelbar vor der Mündung gemessen. Mündungsbreite = Abstand von oberer Insertion des Mundsaums bis zum ihr entferntesten Punkt des äußeren Mündungsrandes, Mündungshöhe = Entfernung der Mundsaumränder etwa senkrecht zur Richtung des letzteren Maßes.

Als von großer Bedeutung hat sich in vielen Fällen die Untersuchung des Embryonalgewindes erwiesen. Es wird in Zukunft nicht genügen, sich mit dem Vermerk „groß" oder „klein" zu begnügen. Insbesondere bei den größeren Arten läßt sich leicht die Größe mittels einer Schieblehre bestimmen; noch genauer und auch für kleine Arten anwendbar ist ein schwaches Mikroskop mit Zählokular. Ich möchte vorschlagen, zu den in der Literatur üblichen Maßangaben auch die Größe des Embryonalgewindes zuzufügen und dann nicht den Durchmesser des ganzen Embryonalgewindes zu messen, das etwa 1,5–2,2 Umgänge ausmachen

kann, sondern in der auf Abb. 1 dargestellten Weise dessen erste Windung. Das entspricht der Auffassung, daß die Richtung des Gehäuseanfangs gleich der Richtung des Nahtanfangs ist. Hiervon ausgehend wurden auch alle Umgangszählungen vorgenommen, die ich größtenteils in Dezimalzahlen ausdrücke, wobei der letzte Umgang in 10 Sektoren geteilt gedacht werden muß.

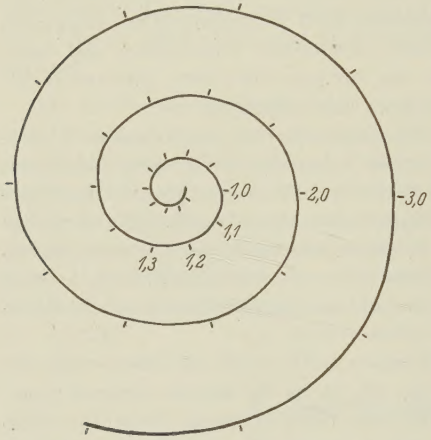


Abb. 1. Schema zur Messungsmethode der Umgänge.

Die Haardichte wurde bei verschiedenen Arten in der Weise bestimmt, daß eine Papierschablone von $\sqrt{10}$ = 3,16 mm Seitenlänge etwa 3 Male auf verschiedene Stellen der Ober- und Außenseite des letzten Umgangs der Schalenoberfläche gelegt wurde und hieraus die durchschnittliche Zahl der Haare auf 1 mm berechnet wurde.

Die Messung der Geschlechtsorgane geschah an den in Wasser durch Ersticken getöteten und in 70proz. Alkohol konservierten Tieren so, daß die lockeren Organe unter der Flüssigkeit der Präparierschale mittels Pinzette ganz leicht in die Länge gezogen wurden, bis sie gerade gestreckt, aber noch nicht gedehnt waren. Zum Teil ist die Grenze zwischen Penis und Epiphallus nicht deutlich festzustellen; es wurde daher der Abschnitt von der Vaginainsertion bis zum Retraktormuskel als vorderer und vom Retraktormuskel bis zur Flagellumabzweigung als hinterer Penisabschnitt bezeichnet.

Im Text sind für Sammlungen, Sammler und eine Anzahl Begriffe Abkürzungen gebraucht worden.

a) Sammlungen:

Zoologisches Museum der Universität in Berlin	MBln.
Ungarisches Nationalmuseum in Budapest	MBdp.
Naturmuseum „Senckenberg" in Frankfurt a. M.	MFfm.
Bosnisches Landesmuseum in Sarajevo	MSar.
Bulgarisches Nationalmuseum in Sofia	MSof.
Naturhistorisches Museum in Wien	MWien.
Sammlung Karbe in Neustrelitz	SKrb.
„ Dr. Käufel in Wien	SKfl.
„ Dr. Jaeckel in Berlin	SJkl.
„ Dr. Pfeiffer in Kassel	SPfr.

b) Sammler:

Dir. A. Fuchs in Wien	F.
Dr. S. Jaeckel in Berlin	J.
Dr. E. Kattinger in Stettin	Kt.
Dr. F. Käufel in Wien	Kf.
H. Knipper in Berlin	K.
Dr. B. Rensch in Münster i. Westf.	R.

Dr. H. Scharncke in München . . . . . Sch.
A. Winneguth in Sarajevo . . . . . W.

c) Genitalorgane:
Blasenstiel . . . . . Blst.
Divertikel . . . . . Div.
Eiweißdrüse . . . . . Ewdr.
Epiphallus . . . . . Ep.
Flagellum . . . . . Flg.
Glandulae mucosae . . . . . Gl. muc.
Glans penis . . . . . G. pen.
Penis, vorderer Teil . . . . . Pen. vd.
„ hinterer Teil . . . . . Pen. ht.
Pfeilsack . . . . . Psck.
Schaft (= gemeinsames Stück von Blasenstiel und Divertikel) Sch.
Spermovidukt . . . . . Spovd.
Uterus . . . . . Ut.
Vagina . . . . . Vg.
Vas deferens . . . . . V. def.
Zwitterdrüse . . . . . Zdr.
Zwittergang . . . . . Zgg.

d) Sonstige Abkürzungen:
Großer Durchmesser der Schale . . . . . D.
Kleiner Durchmesser der Schale . . . . . d.
Höhe der Schale . . . . . H.
Mündung der Schale . . . . . Mdg.
Umgangszahl der Schale . . . . . U.
Rassenkreis . . . . . Rkr.
Fundort . . . . . Fdo.
Insel . . . . . I.
„Gattung *Helix* L.“ . . . . . *Hx.*
„Gattung *Helicigona* Risso“ . . . . . *Hcg.*
Zeichen für Übergang zwischen zwei Rassen . . . . . $\leqslant$
Zeichen für „mehr oder weniger“ . . . . . $\pm$

Allen am Gelingen der vorliegenden Arbeit Beteiligten sei auch an dieser Stelle mein wärmster Dank ausgedrückt. Dieser gilt vor allem meinem verehrten Lehrer, Herrn Dr. B. Rensch, jetzt Direktor des Museums für Naturkunde der Provinz Westfalen in Münster, für seine Anregung zu diesem Thema, für stetes Interesse an meiner Arbeit und manchen hilfreichen Ratschlag aus seinen reichen malakologischen und tiergeographischen Erfahrungen. Sodann danke ich Herrn Prof. Dr. Zimmer, ehemals Direktor des Zoologischen Museums der Universität in Berlin, und seinem Nachfolger, Herrn Dekan Prof. Dr. von Lengerken, für die Überlassung eines Arbeitsplatzes. Ich habe weiter zu danken den Herren Dr. F. Käufel und Direktor A. Fuchs in Wien, Bibliothekar Karbe in Neustrelitz, Dr. Pfeiffer in Kassel, Dr. Radovanović und Präparator A. Winneguth am Bosnischen Landesmuseum in Sarajevo, Direktor Dr. I. Buresch am Nationalmuseum in Sofia, Dr. Hans Wagner am Ungarischen Nationalmuseum in Budapest und Dr. A. Zilch am Naturmuseum „Senckenberg“ in Frankfurt am Main

für die Überlassung von Schalenmaterial, darunter zahlreichen Typen und Paratypen. Herrn Dr. Käufel bin ich ganz besonders verpflichtet für die freimütige Überlassung von Schalenmaterial neu zu beschreibender Arten und Rassen sowie mehrerer anatomischer Skizzen. Schließlich möchte ich nicht verfehlen, der überaus großen Gastfreundschaft und Unterstützung meiner Bestrebungen, denen ich auf meinen Reisen in Jugoslawien ausnahmslos begegnete, zu gedenken und der Kgl. Jugoslawischen Gesandtschaft in Berlin für ihr Interesse an meinen Reisen und deren Förderung meinen Dank auszudrücken.

II. Systematischer Teil.

A. Systematisches Verzeichnis der Gattungen, Rassenkreise und Arten.

(Diese Aufzählung enthält die den allgemeinen Kapiteln zugrunde liegenden Einheiten in ihrer jetzigen systematischen Anordnung. Die im systematischen Textteil behandelten Rassenkreise und Arten mit einem *, die neuen Arten und Rassen fett bezeichnet.)

Unterfamilie: ***Helicinae.***

Gattung: *Cantareus*, Risso.

apertus Born.

Gattung: *Cryptomphalus*, Moquin-Tandon.

aspersus Müller.

Gattung: *Helix* L., sensu strict.

pomatia pomatia L.*,
— *serbica* Kobelt*,
dormitoris dormitoris Kobelt*,
— *kolaschinensis* Kobelt*,
— *bosnica* Kobelt*,
— ***hajlensis* nov.***
— *stolacensis* Kobelt*,
— ***arnautorum* nov.***
lutescens Rossmaessler*,
vladika Kobelt*,
lucorum Müller*,
ligata ligata Müller*,
— *cacuminis* Kobelt*,
— *mileti* Kobelt*,
secernenda secernenda Rossmaessler*,
— *schlaeflii* Mousson*,
philibinensis Rossmaessler*,
oestreichi Kobelt*,
philibensis Pfeiffer*,
pathetica Albers*,
cincta cincta Müller*,
— *ambigua* Mousson*,
— *anatolica* Kobelt*,
pelagonesica pelagonesica Rolle*,
— *volensis* Kobelt*,
— ***vardarica* nov.***
valentini Kobelt*,
venusta von Martens*,
godetiana Kobelt*,
figulina Rossmaessler*,
pomacella Mousson*.

Gattung: ***Cepaea* Held.**

nemoralis L.
hortensis Müll.
vindobonensis C. Pfeiffer*,
silvatica Drap.

Unterfamilie: ***Helicigoninae.***

In der Benennung der Unterfamilie und der Ausdehnung des Namens *Helicigona* Risso 1826 folge ich den Auffassungen Pilsbrys und P. Hes-

ses [66], welche *Hcg. lapicida* L. nicht in eine besondere Gattung stellen. Der jüngere Name *Campylaea* Beck kann mithin nur für eine Gruppe innerhalb der Gattung erhalten bleiben. Nachdem einige durch Gehäuseform und inneren Bau erheblich von der übrigen Hauptmasse der Arten abweichende Gattungen abgetrennt worden waren (*Vidovicia* Brus., *Isognomostoma* Fitz. und *Cylindrus* Fitz.), ergab sich eine große Schwierigkeit der weiteren Unterteilung der großen Gattung, die bisher von keinem Untersucher befriedigend gelöst worden ist.

Westerlund unterschied in seinem Methodus 20 „stirpes" hauptsächlich nach Schalencharakteren. Kobelt [122; N. F. Bd. 11] trennte mehrere etwas stärker abweichende Arten als Gattungen ab und teilte den Rest in zwei Untergattungen und einige übrige Arten in mehrere Gruppen. Kobelt erkannte hierbei schon die Schwierigkeit, diagnosierbare Untergattungen aufzustellen. Dies versuchten Sturany und Wagner [146] mit dem Erfolg, daß sie wohl ein System schufen, das aber kein natürliches ist. Wie Rensch [115] schon andeutete und P. Hesse [66 und 67] durch umfangreiche anatomische Untersuchungen bestätigte, ist eine Aufteilung in zwei Gattungen nach der Gestalt der Glandulae mucosae ganz unmöglich. So konnte schon Hesse nachweisen, daß sich bestimmt nächstverwandte Arten in diesem Merkmal unterscheiden und mithin verschiedenen Gattungen zugeteilt werden müßten: *Hcg. cingulella* und *rossmaessleri* mit einfachen, *faustina* mit gegabelten Drüsenschläuchen; bei *dochii* einfache, bei *setosa* gegabelte Drüsenschläuche. Bei *Hcg. alpina*, *glacialis* und manchen Rassen des Rkr. *Hcg. planospira* kommen durcheinander beide Formen vor, und fast alle Arten haben einen gewissen Prozentsatz Ausnahmefälle mit der anderen Drüsengestalt.

Durch meine Beobachtungen wurde weiter bestätigt, daß eine Helicigonen-Einteilung nach diesem Merkmal unhaltbar ist. So konnte nachgewiesen werden, daß *Hcg. setosa* im Gebiet des Velebitgebirges allmählich in die haarlose Form („*nicolai*") übergeht, die einfache Drüsenschläuche hat. Der Rkr. *Hcg. polinskii* mit einfachen Drüsenschläuchen gehört in die nächste Verwandtschaft (Genus geographicum) des Rkr. *Hcg. braueri*, dessen beide Rassen gegabelte Glandulae mucosae haben.

Bei der relativ großen Einförmigkeit der Genitalien dieser Gruppe ist eine Gliederung nur nach anatomischen Merkmalen unmöglich; ich möchte daher auf eine Unterteilung in diagnosierbare Untergattungen verzichten. Dahingegen sollen erstmalig Verbreitungstatsachen volle Berücksichtigung finden. Es gelang in

vielen Fällen, seitherige „Arten" zu Rassenkreisen zusammenzufassen; diese oder einzelne Arten konnten mehrfach zu Genera geographica zusammengeschlossen werden. Diese Einheiten sind natürliche, weil man ihren genetischen Zusammenhang noch klar erkennen kann. Erst in zweiter Linie sollen alle morphologischen Merkmale berücksichtigt werden. Es muß in vielen Fällen darauf verzichtet werden, eine Diagnose der Gruppen zu geben; in Anlehnung an P. Hesses Einteilung in „Sektionen" benenne ich sie mit dem noch allgemeineren Begriff „Gruppe" und füge die bisher gebräuchlichen Gattungs-, Untergattungs- und Sektionsnamen in Klammern hinzu. Für die von mir neu zusammengestellten Gruppen halte ich eine Benennung nicht für notwendig. Hierzu kommen mehrere einzelne Arten, für die eine nähere Verwandtschaft nicht feststellbar ist und die also je im Rang einer Gruppe stehen.

Gattung: *Helicigona* Risso

1. Gruppe. (*Helicigona* Risso 1826, sens. strict.)

Hcg. lapicida lapicida L.,
— — *andorrica* Bourguignat.

Einen Rkr. umfassende Gruppe, in der Literatur bereits klar umrissen.

2. Gruppe. (*Corneola* Held 1837; Typ: *Hcg. cornea*).

Hcg. cornea Draparnaud,
— *desmoulinsi* Farines.

Klar umrissene Gruppe: Pyrenäen — Westalpen.

3. Gruppe. (*Cingulifera* Held 1837; Typ: *Hcg. cingulata*).

Die von Sturany und Wagner als Untergattung dieses Namens zusammengefaßte Gruppe uneinheitlich. *Hcg. zonata foetens* Studer und mehrere verwandte Formen durch Forcart [43] mit dem Rkr. *Hcg. zonata* Stud. vereinigt. Durch P. Hesse [66] die Sektion *Kosicia* abgetrennt. Die verbleibenden Formen umfassen die Sippe der *Hcg. cingulata*, über deren endgültige Gliederung noch immer keine Einigkeit besteht. Hesse schlägt vor, die ganze *cingulata*-Gruppe als Rassenkreis aufzufassen, zumal durchgreifende anatomische Unterschiede kaum festgestellt werden können. Nach Thorson [148] aber im Gebiet der Dolomiten auf kleinem Gebiet *Hcg. cingulata* und *presli* zusammen vorkommend. Beide also getrennte Arten im Verhältnis eines Genus geographicum. Übergang von *Hcg. cingulata* nach *colubrina colubrina* noch nicht nachgewiesen, aber nach Thorson sehr wahrscheinlich. Verbreitungsgebiete der appenninischen Arten vorläufig durch weite Zwischenräume getrennt, mit *Hcg. cingulata* nur in einem Genus geographicum zu vereinigen.

Hcg. cingulata cingulata Studer,
— — *ligurica* Kobelt,
— — *carrarensis* Porro,
— *presli* A. Schmidt,
— *colubrina colubrina* Jan.,
— — *gobanzi* Frauenfeld,

Hcg. tigrina Jan.,
— *philippii* Kobelt,
— *infernalis* P. Hesse.

In enge Verwandtschaft gehören dann 3 Arten der Alpen-Gipfelregionen:
Hcg. frigida Jan.,
— *alpina* Férussac,
— *hermesiana* Pini.

Anatomisch gleichen einander fast völlig *Hcg. frigida* und *cingulata*. Die der *glacialis* anatomisch sehr ähnliche *alpina* leitet zu einer Untergruppe kleiner, aber sehr weit verbreiteter Formen der alpinen Höhenlagen:
Hcg. glacialis Férussac,
— *sztolcmani* A. J. Wagner,
— ***käufeli* nov. spec.***

Hcg. glacialis und *rossmaessleri*, im Gehäusebau ähnlich, stehen nach dem anatomischen Bau weit auseinander. Dagegen schließen sich nach den Schalencharakteren *Hcg. sztolcmani* vom Piringebirge und *käufeli* vom Taygetosgebirge eng an die alpine *glacialis* an und können als Genus geographicum zusammengefaßt werden.

4. Gruppe. (*Kosicia* Brusina 1904; Typ: *Hcg. intermedia.*)
Hcg. intermedia Férussac,
— *ziegleri* Rossmaessler,
— *ambrosi* Strobel (= *aemula* Rossmaessler).
Von Hesse klar umgrenzte Gruppe.

5. Gruppe. (*Faustina* Kobelt 1904; Typ: *Hcg. faustina*).
Hcg. faustina faustina Rossmaessler,
— — *associata* Rossmaessler*,
— *cingulella* Rossmaessler,
— *rossmaessleri* Pfeiffer,
— *kiralikoeica* Kimakowicz.
Von Hesse klar umrissene Gruppe.

6. Gruppe. (*Cattania* Brusina 1904; Typ: *Hcg. trizona*)
Hcg. trizona trizona Rossmaessler*,
— — *inflata* Kobelt*,
— — *maranajensis* A. J. Wagner*,
— — *pseudocingulata* A. J. Wagner*,
— — *dobrudschae* Clessin*,
— — *balcanica* Kobelt*,
— — *rumelica* Rossmaessler*,
— — ***kattingeri* nov.***
— — *haberhaueri* Sturany*,
— — *ljubetenensis* A. J. Wagner*,
— — *olympica* Roth*,
— *phocaea* Roth*.

Für diese Gruppe eine noch so knappe Diagnose unmöglich. Zusammengehörigkeit der *trizona*-Rassen sicher; doch kaum ein allgemein gültiges Merkmal zu finden. Größe mittel. Relative Höhe von flach bis kegelig-kugelig

wechselnd. Mindestens das Mittelband (bis auf die ganz bänderlosen albinotischen Formen von *tr. pseudocingulata* und *phocaea* („*langi*“)), meist alle drei Bänder vorhanden. Letzter Umgang vorn deutlich herabgebogen. Mündungsrandinsertionen nur ganz leicht genähert. Divertikel länger als der Blasenstiel; Flagellum von etwa gleicher bis doppelter Länge des Penis + Epiphallus. Glandulae mucosae meistens zweigegabelt, bei vereinzelten Stücken ein- oder beiderseitig einfach. Schalenoberfläche immer unbehaart.

7. Gruppe. (*Dinaria* Kobelt 1904; Typ: *Hcg. pouzolzi.*)

Hcg. pouzolzi pouzolzi Deshayes*,
— — *montenegrina* Rossmaessler*,
— — *bosniensis* Kobelt*,
— *stenomphala* Menke*,
— *serbica* von Möllendorff*,
— *broemmei* Kobelt.

Zu dieser Gruppe in ihrer Umgrenzung durch Sturany und Wagner [146] die akarnanische *Hcg. broemmei.*

8. Gruppe. (*Campylaea* Beck 1837, s. str.; Typ: *Hcg. planospira.*)

Ich möchte hierunter nach Abtrennung mehrerer, von P. Hesse [66] noch hierher gestellter Arten nur zusammenfassen:

Hcg. planospira planospira Lamarck*,
— — *illyrica* Stabile*,
— — *setulosa* Briganti*,
— — *macrostoma* Mühlfeld*,
— — *benedicta* Kobelt*,
— *istriana* Westerlund*,
— *lefeburiana* Férussac*,
— *sclerotricha* Bourguignat,
— *zonata zonata* Studer,
— — *foetens* Studer,
— — *adelozona* Parreyß,
— — *rhaetica* Mousson,
— — *achates* Ziegler,
— — *stiriae* Forcart,
— — *ochroleuca* Babor und Kostal.

Die ganze Gruppe, ausgenommen die wohl schon älter herausdifferenzierte *Hcg. lefeburiana*, kann als Genus geographicum aufgefaßt werden.

9. Gruppe. (nov.; Typ: *Hcg. argentellei.*)

Hcg. argentellei Kobelt*,
— *choristochila* O. Boettger*,
— *zebiana* Sturany.

Ein in Griechenland bis Albanien verbreitetes Genus geographicum: *argentellei* eine in Griechenland weitverbreitete Gebirgsart, dazu zwei nur je an einem Fundort vorkommende Arten, von denen *choristochila* vielleicht nur eine Kümmerform der *argentellei*. *Hcg. zebiana* unterscheidet sich anatomisch nur durch etwas tiefer gespaltene Glandulae mucosae.

10. Gruppe. (nov.; Typ: *Hcg. subzonata.*)

Hcg. subzonata subzonata Mousson*,

Hcg. subzonata distans Blanc und Westerlund*,
— ***fuchsi* nov. spec.***
— *brenskei* O. Boettger,
— *eliaca* Kobelt*.

Mittelgroße, dicht behaarte Formen mit etwas aufgeblasen erscheinendem, dünnem Gehäuse. Erstere drei können als Genus geographicum gelten. Divertikel bei dieser Gruppe so lang oder ganz wenig länger als der Blasenstiel, bei der Gruppe *Liburnica* erheblich länger als der Blasenstiel.

11. Gruppe. (*Campylaeopsis* Sturany und Wagner 1914; Typ und einzige Art.)
Hcg. moellendorffi Kobelt*.

12. Gruppe. (*Liburnica* Kobelt 1904; Typ: *Hcg. setosa.*)
Hcg. setosa Rossmaessler*,
— *crinita* Strobel*,
— *dochii* Sturany*.

Genus geographicum. Merkmale: Flaches Gehäuse, zusammenhängend gelöster Mundsaum; fast immer behaart, wenn unbehaart, dann mit stark hervortretenden Zuwachsrippchen. 1 oder 3 Bänder vorhanden. Glandulae mucosae gegabelt oder einfach. Divertikel länger als der Blasenstiel. Flagellum so lang oder wenig länger als Penis + Epiphallus. — Die übrigen behaarten Formen, die früher unter diese Gruppe einbezogen waren, wurden als eine besondere Gruppe abgetrennt.

13. Gruppe. (nov.; Typ: Rkr. *Hcg. hoffmanni.*)
Hcg. hoffmanni hoffmanni Partsch*,
— — *narentana* Kobelt*,
— *setigera* Rossmaessler*,
— *denudata* Rossmaessler*,
— *pentheri* Sturany*.

Schnecken der Adriaostküste, denen genäherte Mundsauminsertionen, meist etwas aufgeblasenes Gehäuse und z. T. Behaarung eigentümlich sind. *Pentheri* steht als lokale Gebirgsart der *denudata* am nächsten.

14. Gruppe. (nov.; vorläufig.)
Hcg. conemenosi conemenosi O. Boettger*,
— — *acarnanica* Kobelt*,
— *krüperi* O. Boettger*,
— *comytophora* Bourguignat*.

15. Gruppe. (nov.; Typ: *Hcg. hirta.*)
Hcg. hirta Menke*,
— *hazayana* Clessin,
— *kollari**,
Genus geographicum.

16. Gruppe. *Hcg. cyclolabris* Férussac*.

17. Gruppe. *Hcg.* ***posthuma* nov. spec.**

18. Gruppe. *Hcg. heldreichi heldreichi* Shuttleworth*,
— — *amorgia* Westerlund*.

19. Gruppe. (*Thiessea* Kobelt 1904; Typ und einziger Rassenkreis.)
Hcg. sphaeriostoma sphaeriostoma Bourguignat*,

Hcg. sphaeriostoma hymettii Kobelt*,
— — ***käufeliana* nov.***
— — *bacchica* von Martens*,
— — ***fuchsiana* nov.***

Nach der Aufteilung der Gruppe der kleinen ostgriechischen Helicigonen in 4 Arten bzw. Rkre. und der Feststellung bedeutender anatomischer Unterschiede erscheint die nahe genetische Verwandtschaft der Gruppe im seitherigen Umfang unwahrscheinlich. Ich schlage deshalb vor, den Untergattungsnamen auf diesen einen Rkr. zu beschränken mit folgenden Merkmalen: Flagellum sehr kurz, 2–3,5 mm lang; Schale immer haarlos, glatt mit ganz feinen Zuwachsrippchen; Mundsauminsertionen zusammenhängend und gelöst oder nur durch Callus verbunden; Divertikel kürzer als Blasenkanal, Uterushals länger als Vagina.

20. Gruppe. (*Arianta* Turton 1831; Typ: *Hcg. arbustorum.*)

Ehrmann erklärt die generische Sonderstellung von *Arianta* als durch die Feinstruktur des Gehäuses, seine Bauart, insbesondere aber durch die Lebensweise und Art der Verbreitung gerechtfertigt. Ohne Zweifel ist die Abspaltung der *Hcg. arbustorum* von der Hauptmasse der Helicigonen sehr alt. Poliński [111] stellte bedeutende Differenzen im Arteriensystem fest, die *Arianta* eine nach *Cepaea* vermittelnde Stellung einräumen. Doch leitet *Hcg. arbustorum* durch eine Reihe südöstlich anschließender Arten stufenweise zu den echten Helicigonen über, so daß es nicht möglich ist, eine befriedigende Abgrenzung beider vorzunehmen, weshalb *Arianta* ebenfalls nur als Gruppe geführt werden kann.

Hcg. arbustorum arbustorum L.
— — *rudis* Rossmaessler,
— — *styriaca* Kobelt,
— *aethiops aethiops* M. Bielz,
— — *petrii* Kimakowicz,
— *hessei* Kimakowicz,
— *schmidti* Rossmaessler,
— *phalerata phalerata* Rossmaessler*,
— — *subglobosa* Ehrmann*,
— — *carnica* Ehrmann*,
— — *wiedemayri* Kobelt*,
— — *tullina* Ehrmann*,
— — *apfelbecki* Sturany*,
— *frangepani* Kobelt,
— *braueri braueri* A. J. Wagner*,
— — ***prokletijensis* nov.***
— *polinskii polinskii* A. J. Wagner,
— — *pirinensis* A. J. Wagner.

Der Rkr. *Hcg. phalerata* steht den Höhenarten der Gruppe *Cingulifera* nahe, besonders *Hcg. alpina*; die Genitalien beider Arten unterscheiden sich gar nicht bis auf die bei letzterer öfter vorkommende Verdoppelung der Drüsenschläuche. Die Rkre. *braueri* und *polinskii* als Genus geographicum aufzufassen; Genitalien ähnlich bis auf die bei *braueri* einfachen, bei *polinskii*

gegabelten Drüsenschläuche. Durch den Anschluß letzterer an die Gruppe *Arianta* wird die auf Gehäuseform und gegabelte Glandulae mucosae gegründete Untergattung *Wladislawia* A. J. Wagner [149] hinfällig und part. synonym der Gruppe *Arianta*.

21. Gruppe. (*Ariantopsis* A. J. Wagner 1927; Typ: *Hcg. pelia.*)
Hcg. pelia P. Hesse*,
— ***renschi* nov. spec.***

Mit der typischen Art fasse ich vorläufig die neubeschriebene *Hcg. renschi* zu einer Gruppe zusammen, deren Merkmale kleines Embryonalgewinde, langsam zunehmende Windungen, hohe Umgangszahl: 5,5–6,2, dünne Schalenwand und ganz oder fast bänderlose Epidermis sind.

22. Gruppe. *Hcg. pyrenaica* Draparnaud.

23. Gruppe. (*Elona* Adams 1855; Typ und einzige Art):
Hcg. quimperiana Férussac.

24. Gruppe. (*Drobacia* Brusina 1904; Typ und einzige Art):
Hcg. banatica Rossmaessler.

25. Gruppe. (*Josephinella* Haas 1936; Typ und einzige Art):
Hcg. hemonica Thièsse.

Gattung: *Vidovicia* Brusina.

— *caerulans* C. Pfeiffer.

Gattung: *Isognomostoma* Fitzinger.

— *personata* Lamarck,
— *holoserica* Studer.

Gattung: *Cylindrus* Fitzinger.

— *obtusus* Draparnaud.

B. Unterfamilie: *Helicinae.*

Helix pomatia serbica Kobelt.

Helix (*Helicogena*) *pomatia* var. *serbica* Kobelt, in Martini-Chemnitz, Systemat. Conchyl.-Cabinet, Bd. 1, 12. Abt., Heliceen VI, S. 252, Taf. 363, Fig. 1, 2; 1906. (Terra typica: Maidanpek in Serbien.)

Synonym: *Helix pomatia* var. *dobrudschae* Kobelt, ibidem S. 256, Taf. 364, Fig. 3, 4. — *Helix pomatia* var. *rhodopensis* Kobelt, ibidem S. 257, Taf. 364, Fig. 5, 6. — *Helix pomatia* var. *christinae* Kobelt, ibidem S. 255, Taf. 364, Fig. 1, 2. — *Helix pomatia* var. *claudiensis* Kobelt, Iconographie II, Bd. 13, Nr. 2080. — *Helix pomatia* var. *krüperi* Kobelt, in Martini-Chemnitz, Syst. Conchyl.-Cabinet Bd. 1, 12. Abt., Heliceen VI, S. 252, Taf. 365, Fig. 1, 2. — *Helix pomatia* var. *elsae* Kobelt, ibidem S. 254, Taf. 363, Fig. 7, 8. — *Helix pomatia* var. *temensis* Kobelt, ibidem S. 283, Taf. 373, Fig. 3, 4. — *Helix pomatia burmesteri* Blume, Arch. f. Molluskenkde., 1920, S. 90. — *Helix pomatia brenaënsis* Blume, ibidem S. 91.

Material: Tschamkuria am Mussalla, Bulgarien, 1000 m ü. M., 5,0 (R.). — Banderitza-Tal im Pirin-Gebirge, Bulgarien, 1400–1600 m ü. M., 2,0 (R.). — Dorf Dermantzi bei Lukowit (N.-Bulg.), 2,0 (MSof.). — Metschkür bei Plovdiv, Bulg.,

4,0 (MSof.). — Euxinograd bei Varna, Bulg., 2,0 (MSof.). — Kotel, Bulg., 4,0 (MSof.). — Ljubotin, Šarplanina, Jugoslawien, Buchenwald am Osthang, 1600 m ü. M., 3,2 (K.). — Paß Vlajnica bei Gostivar, Jugosl., 1300 m ü. M., 1,0 (K.). — Dazu 79 Exemplare von 15 Fundorten aus dem MBln.

Trotz einer großen Zahl aus dem Gebiet der Balkanhalbinsel beschriebener Formen die Aufgliederung in wohlumgrenzte geographische Rassen unmöglich. Die Charakteristika, die für die einzelnen Formen angegeben werden, treffen meist nur für die Originalpopulation oder gar nur für das typische Stück zu, während nahe benachbarte Fundorte völlig andere Varianten aufweisen können. Individuelle Variabilität in allen Teilen des Verbreitungsgebiets — im höchsten Maße im Bereich der Karpathen — so ausgedehnt, daß man bei genügend großen Serien

Tabelle 1.

Gebiet	H. in mm	D. in mm	Größter Mdgs.-D. in mm	Größter Mdgs.-D. in % der H.
Liepe, n.-ö. von Berlin (55 Stück)	39,3 (35,1–41,8)	38,5 (36,0–41,0)	27,7 (24,2–29,8)	70,6 (67,0–75,1)
Ücker-Quelle, südl. v. Prenzlau (32 Stück)	41,2 (38,9–44,3)	39,1 (36,3–43,2)	28,6 (25,5–31,5)	69,7 (64,6–73,6)
Nordthüringen (6 Stück)	40,2 (36,8–45,8)	38,8 (34,0–46,7)	28,3 (25,6–33,7)	70,5 (66,7–76,2)
Goslar (31 Stück)	40,6 (37,8–43,7)	39,1 (36,1–43,6)	28,8 (28,6–31,8)	71,0 (67,0–75,9)
Enzberg, Württemberg (10 Stück)	41,0 (38,1–43,7)	39,9 (38,0–41,8)	28,8 (27,0–30,3)	70,3 (64,8–78,1)
Untergrimming i. Ennstal (600–900 m) (7 Stück)	42,0 (40,7–43,6)	40,5 (38,2–42,3)	28,8 (27,6–30,4)	68,3 (66,3–70,0)
Bulgarien, Makedonien (22 Stück)	40,5 (35,2–45,2)	40,8 (35,3–45,3)	30,1 (26,0–33,6)	73,8 (68,1–75,6)
Rumänien (13 Stück)	42,2 (35,8–48,1)	41,6 (35,0–46,8)	30,4 (26,3–34,8)	72,2 (64,1–78,0)
Konstantinopel (4 Stück)	43,1 (41,6–45,5)	45,9 (43,5–50,1)	32,3 (30,0–33,9)	74,3 (71,2–78,6)

für alle conchyliologisch wichtigen Merkmale beide Variabilitätsextreme auffinden kann: kleine und große, schlanke, derbe und fast gedrückte, relativ weitmündige wie engmündige Varianten, mit halbbedecktem Nabel und nabellos, mit scharfen oder undeutlichen Bändern, mit weißem oder braunem Mundsaum, mit scharfer oder undeutlicher Spiralskulptur. Trotzdem Serien aus der Balkanhalbinsel doch durchschnittlich ein wenig breiter und weitmündiger als solche aus Deutschland. Zusammenstellung der Maße zeigt aber, daß es sich um verhältnismäßig geringe Differenzen der Durchschnittswerte handelt.

Die Tabelle 1 (stets Serien, nie Einzelstücke gemessen) lehrt, daß sich die Variabilitätsbreiten deutscher und ostbalkanischer Serien völlig überdecken, daß aber die Durchschnittswerte für die Mündungen absolut und vor allem relativ bei letzteren bedeutender sind: 72,2–74,3% gegenüber 68,3–71,0% in Deutschland. Unterschiedlich ist auch das Verhältnis von Durchmesser zu Höhe; die deutschen Stücke sind im Durchschnitt höher als breit, die Balkanformen sind fast ebenso breit wie hoch oder sogar breiter. Wenn wir noch hinzunehmen, daß die balkanischen Stücke durchschnittlich stärkere Spiralskulptur aufweisen und durchschnittlich dunklere Mündungsfarbe haben (weißlich bis braun, aber z. B. bei allen Stücken von Tschamkuria braunviolett), so können wir wohl wenigstens diese beiden geographischen Extreme als geographische Rassen bezeichnen, wenn auch als schwache und nur durch Durchschnittswerte zu charakterisierende. Eine klare Begrenzung ist dabei natürlich nicht möglich, und Populationen, die ich

Tabelle 2.

Gebiet	H. in mm	D. in mm	Größter Mdgs.-D. in mm	Größter Mdgs.-D. in % der H.
N.- und NW.-Frankreich (15 Stück)	42,9 (36,0–48,7)	42,7 (35,2–46,6)	30,7 (26,0–33,3)	71,7 (67,4–74,7)
Italien (8 Stück Ligurien, 1 Stück Rom)	43,9 (41,7–47,7)	43,0 (39,8–46,6)	31,4 (29,4–33,7)	71,5 (67,9–73,9)
Kärnten (14 St. Eisenkappel, 4 Stück Klagenfurt)	43,1 (35,0–47,0)	42,3 (33,9–45,3)	30,9 (24,8–33,7)	71,7 (66,6–75,3)
Val Vestino (Südalpen) (5 Stück)	40,3 (38,3–41,3)	40,0 (38,7–41,2)	29,3 (27,4–31,0)	71,9 (63,9–75,6)

vergleichsweise maß, zeigen im allgemeinen auch intermediäre Werte, wie die Tabelle 2 (Seite 343) lehrt.

Nun gab Linné bei der Urbeschreibung von *Helix pomatia* als Terra typica an: „habitat in Angliae, Galliae nemoribus". Da die knappe Beschreibung und die starke individuelle Variation der Art eine genauere Lokalisierung nicht zuläßt, möchte ich vorschlagen, vorläufig NW-Frankreich als Terra typica zu betrachten.

Für die balkanische Form käme als ältester Name zunächst *Helix pomatia thessalica* Westerlund (O. Boettger mss.) in Frage (in Fauna paläarkt. Binnenconchyl., II, S. 464, Lund 1889). Hier aber anscheinend eine Mißdeutung: 2 offenbar paratypische Stücke des Berliner Museums nämlich eher mit *Helix secernenda schlaeflii* zu identifizieren, da der Nabel völlig geschlossen und die ersten beiden Umgänge relativ groß; zumindest anatomische Prüfung (Pfeil) nötig, ehe über *Hx. pomatia thessalica* entschieden werden könnte. Nächstältester Name *Hx. pomatia* var. *serbica* Kobelt 1906. Typus breiter als hoch, Mündungshöhe 74,1% der Gehäusehöhe, Spiralskulptur stellenweise derb, d. h. alle Merkmale vorhanden, welche die balkanische Rasse charakterisieren. Es können also die beiden geographischen Rassen der Weinbergschnecke folgendermaßen umgrenzt werden:

1. *Hx. pomatia pomatia* L.: England, Frankreich, Belgien, Holland, Deutschland, Tschechoslowakei, Südskandinavien, Ostseeprovinzen, Polen, Westrußland, Karpathen, Ungarn, Alpengebiet.

2. *Hx. pomatia serbica* Kob.: Rumänien, westlich und südlich der Karpathen, Bulgarien, europäische Türkei, Makedonien, Serbien, östliches und nördliches dinarisches Gebirgsland, Nordgriechenland.

Weitere Aufgliederung in mehr Rassen vielleicht später an Hand eines viel größeren Materials möglich; vorläufig alle übrigen Varietätennamen, also vor allem die Hazayschen (ungarische Fundorte), in die Synonymik zu verweisen.

Anatomisch untersuchte ich ein Stück von Tschamkuria und ein Stück vom Vlajnica-Paß. Sie stimmen ziemlich gut mit mitteleuropäischen Stücken überein; bei ersterem fehlt das Divertikel, nur 17 mm vor der Blase weist der Blasenstiel eine Verdickung auf. Ebenfalls divertikellos ist das Tier vom letzteren Fundort, zeichnet sich außerdem aus durch schwärzliche Pigmentierung von Penis und Blasenstiel. Die von Hesse (Iconogr. II, Bd. 23, S. 218) angegebene Beobachtung, daß balkanische Stücke relativ öfter einen Divertikel besäßen, müßte demnach an viel größerem Material nachgeprüft werden.

Es treten neben der normalen kugeligen, großen und weitmündigen Varietät fast im ganzen Verbreitungsgebiet auch kleinere, höhergewundene, kleinermündige Formen auf. Eine solche Serie liegt mir z. B. von Sarajevo vor; sie ist von *Hx. dormitoris bosnica* und *Hx. d. kolaschinensis* durch folgende Merkmale gut unterschieden: viel breiteren Spindelumschlag, stärkere Spiralskulptur, immer unvollkommen überdeckten Nabel, stärker verdickten Unterrand der Lippe und nur ganz schwache Andeutung der Binden.

Rassenkreis *Helix dormitoris* Kobolt.

Hesse konnte durch seine anatomischen Untersuchungen nachweisen, daß diese Art nichts mit *Hx. ligata* zu tun hat. Desgleichen ist sie gut von der siebenbürgischen *Hx. lutescens* unterschieden; die wichtigsten Differenzen sind folgende: Pfeil: bei *lutescens* obere Hälften der inneren und äußeren Schneide (bezogen auf die Krümmungsebene) gespalten und rinnenförmig; Seitenschneiden dahingegen einfach und stumpf — bei *dormitoris* alle vier Schneiden des Pfeils stumpf. Flagellum bei *lutescens* bedeutend kürzer als der Blasenstiel — bei *dormitoris* länger als der Blasenstiel zusammen mit dem Schaft. Divertikel fehlt bei *lutescens* — bei *dormitoris* immer vorhanden.

Die Art steht sicher der *Hx. pomatia* am nächsten. Nach Hesse (Iconogr. II, Bd. 23, S. 221) sind die Unterschiede nur testaceologischer Natur. Ich konnte 9 Tiere sezieren und gebe zunächst die Maße der Genitalorgane.

Tabelle 3.

Fdo.	Rasse	Spovd.	Blst.	Div.	Sch.	Flg.	V. def.	Pen. vd.	Pen. ht.	Ewdr. Länge Breite	Pfeillänge
Jablanica . . .	c	38	20	9	16	45	29	13	3	23/5	7,9
Jablanica . . .	c	46	23	14	19	52	24	11	3	21/4	7,0
Jablanica . . .	c	37	18	11	21	36	24	16	3	22/5	6,0
Jablanica . . .	c	48	8	9	27	50	28	15	6	21/5	6,4
Rogatica . . .	c	34	19	8	25	46	31	14	3	18/4	—
Berg Štolac .	e	48	23	10	36	67	31	15	4	22/7	6,1
Aleks. vis . .	f	28	15	7	21	47	29	12	4	33/7	8,1
Aleks. vis . .	f	41	23	13	29	51	30	13	3	17/4	7,1
Aleks. vis . .	f	32	17	8	20	43	28	16	4	23/6	7,6

Glandulae mucosae ziemlich spärlich entwickelt; am wenigsten Äste hat das Tier aus Rogatica, nämlich 10 + 11. — Pfeil (siehe Abb. 2a–c) sehr

ähnlich dem von *Hx. pomatia*. 2,0 mm vom Kronenende die vier Kiele im Querschnitt gleich; 3,6 mm vom Kronenende die Seitenkiele, d. h. die senkrecht auf den in der Krümmungsebene stehenden, deutlich schärfer und weniger verbreitert, aber gegen die Spitze hin länger bestehen bleibend. Etwas abweichend von diesem für die Rassen *bosnica* und *arnautorum* festgestellten Pfeiltyp der Pfeil eines Stücks vom Berg Štolac (Rasse *stolacensis*); Spitzenteil ähnlich wie bei *Hx. vladika* etwas abgesetzt, die in der Krümmungsebene liegenden Kiele etwas mehr verbreitert als bei den beiden anderen untersuchten Rassen, im Querschnittsbild nicht außen gerundet, sondern ziemlich scharfkantig begrenzt und ganz leicht konkav eingebogen, also mit einer ganz seichten Rinne. — Kiefer ausgezeichnet durch 4–5 schmale Rippen, deren Zwischenräume etwa von der doppelten Breite sind. Breite des Kiefers 3,0 bis 3,7 mm, Höhe 1,2–1,3 mm (bei den Rassen *bosnica* und *arnautorum*); bei dem Stück von *stolacensis* 6 ebenfalls schmale Rippen, davon jede zweite stärker ausgebildet, Kiefer stärker gebogen, Breite 3,2 mm, Höhe 1,5 mm.

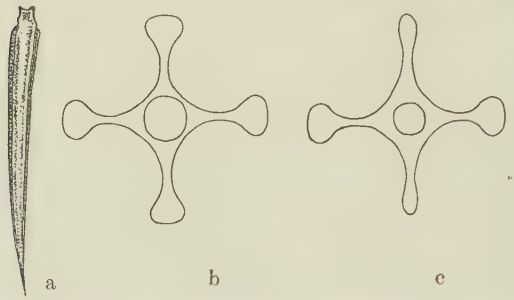


Abb. 2. a) Pfeil von *Helix dormitoris kolaschinensis*. Seitenansicht. Vergr. — b) Pfeilquerschnitt, 2,0 mm vom Kronenende. Seitenkiele oben bzw. unten. — c) Pfeilquerschnitt, 3,6 mm vom Kronenende. Seitenkiele oben bzw. unten.

Ich untersuchte 7 Radulae der Rassen *bosnica*, *stolacensis* und *arnautorum* (2 Jablanica, 1 Rogatica; 1 Berg Štolac; 3 Aleksandrova vis.). Rasse *bosnica*; Jablanica: 171 und 199 Querreihen. Mittelzahnhauptspitze erreicht eben den Vorderrand der Basalplatte des nächsten Zahns. Seitenzähne bedeutend größer, ihre Mittelspitze bedeutend den Vorderrand der folgenden Basalplatte überragend. Der äußere Zacken der Seitenzähne ist treppenstufenartig gebildet, wird etwa ab 13. Längsreihe langsam größer und tritt etwa ab 25. Reihe als kleiner Seitenzahn frei hervor. Ab 32.–35. Reihe deutet sich ein kleiner Vorsprung an der Innenseite des Hauptzahns an, der sich randwärts allmählich zu einem Nebenzahn auswächst (etwa ab 45. Reihe). Rogatica: 194 Querreihen, 90. Querreihe zählt 61–1–61 Längsreihen. Zahnbau ähnlich; erst ab 23. Längsreihe kleiner Vorsprung an der Innenseite der Hauptspitze, ab 40. Reihe häufig Zähne mit deutlich zweigeteilter Hauptspitze neben ganzen Längsreihen einspitziger. In manchen randnahen Längsreihen

auch Verdoppelung des äußeren Seitenzahns. Rasse *stolacensis*; Berg Štolac: Mittelzahnhauptspitze erreicht eben die folgende Basalplatte. Etwa ab 15. Seitenzahn Größerwerden der äußeren Zacke der Nebenzähne. Etwa ab 38. Seitenzahn beginnt ein innerer Seitenzahn der Hauptspitze, der sich schon etwa 5 Längsreihen vorher durch einen kleinen Vorsprung andeutete. 176 Längsreihen in der 90. Querreihe. Rasse *arnautorum*; Aleksandrova vis: 176–197 Querreihen. In der 90. Querreihe je 56, 59 und 61 Seitenzähne auf jeder Seite. Die Spitze des Mittelzahns erreicht nicht ganz den Vorderrand der Basalplatte des folgenden Mittelzahns. Die Seitenzähne haben schon vom innersten ab einen kleinen zackigen Vorsprung, der etwa ab 11. als kleiner Seitenzahn freier heraustritt, aber nach dem Rand hin nicht viel größer wird. Eine Verdoppelung der Hauptspitze durch einen inneren Zacken in der Randzone nicht so deutlich wie bei der Rasse *bosnica*; erst etwa ab 50. bis 52. Zahn randwärts ein kleiner innerer Seitenzahn in manchen Längsreihen.

Die Unterschiede des Rassenkreises *Hx. dormitoris* gegenüber *vladika* sind folgende: Gehäuse kleiner, Mündung relativ zur Höhe größer, durchschnittlich $^1/_2$ bis $^3/_1$ Umgang weniger, nämlich 4,8 (4,2 bis 5,4), bei *vladika* 5,5 (5,1–5,7). Spindel steiler aufsteigend, immer hell, weiß bis hellrosa, nie so dunkel wie bei *vladika*. Dünnere Schale. Nabel oft ritzförmig offen, bei *vladika* immer verschlossen. Genitalien: ein Divertikel am Blasenstiel ist immer vorhanden, während *vladika* nur ganz ausnahmsweise einen solchen hat, Pfeil: Seitenkiele gegen die Spitze hin von bedeutend schlankerem Querschnitt als die Hauptkiele, bei *vladika* gleichartiger. Der ganze Pfeil ist in Seitenansicht schlanker und zeigt nicht einen leicht abgesetzten Spitzenteil. Die vier Kiele ragen bis in die Spitzenregion etwa gleichweit nach außen, während bei *vladika* die Seitenkiele beim Schnitt durch die Pfeilmitte noch deutlich kürzer sind und erst gegen die Spitze hin bedeutender hervorragen als die schneller verlaufenden in der Krümmungsebene liegenden Kiele. Die Radula unterscheidet sich von der von *Hx. vladika* durch die Verdoppelung der Hauptspitze in den randnahen Längsreihen, die bei letzterer nur äußerst selten als Ausnahme beobachtet wird. — Der Rassenkreis gliedert sich in 6 gut unterschiedene geographische Rassen.

a) Rasse *dormitoris* Kobelt.

Pomatia dormitoris Kobelt, Nachrichtsbl. D. Mal. Ges. 30, 1898, S. 163. (Terra typica: Durmitor-Gebirge, Montenegro.)

Synonym: *Helix pivensis* Kobelt, in Martini-Chemnitz, Syst. Conchyl.-Cab. I, Bd. 12, VI. Abt. Heliceen, 1906, S. 285, Nr. 231, Taf. 374, Fig. 5, 6 (Westhang des

Durmitor gegen das Taratal hin). — *Helix pivensis ljubicnensis* Kobelt, ibidem, S. 286, Nr. 232, Taf. 374, Fig. 7, 8 (Ljubična, Montenegro, Gipfelregion).

Material: 1 Paratypus und 2 Stücke von 2 Fundorten aus dem MBln.

Ungenabelt, meist nicht sehr erhoben, nicht stark gerippt; breite Bänder, wesentlich breiter als die helleren Zwischenzonen, keine Spiralskulptur. Spindel ziemlich gerade, steil aufsteigend, in seichtem Winkel inserierend.

Von den übrigen Rassen unterscheidende Merkmale. a) Zu *bosnica*. Umgänge 4,6–4,7, bei *bosnica* 4,5. Etwas bedeutendere Größe, aber relativ zur Gesamtgröße kleinere Mündung. Breitere Bänder, feinere Rippung. Höhere Aufwindung des Gehäuses, Apex etwas erhobener, Spindelumschlag schmäler und weniger hervortretend. b) Zu *kolaschinensis*. Rippung feiner, Binden breiter, Spindel steiler aufsteigend, nicht so breit umgeschlagen. Relativ etwas kleinere Mündung, Nabel ganz geschlossen, bei *kolaschinensis* bisweilen noch ritzartig geöffnet. c) Zu *hajlensis*. Bänder meist deutlich breiter, Gehäuse weniger kegelig erhoben; *hajlensis* hat gleiche Skulptur, aber deutlicheren Callus, schiefer stehende und fließender in den vorletzten Umgang übergehende Spindel als dormitoris. Relative Mündungshöhe die gleiche, H<D, bei *hajlensis* H>D. d) Zu *stolacensis*. Letzter Umgang weniger tief absteigend, etwas weniger erhobenes Gewinde. Spindel von *stolacensis* deutlicher winkelig inserierend, Oberfläche der Schale deutlicher und dichter gerippt, ihr Nabel bisweilen ritzförmig geöffnet. e) Zu *arnautorum*. Relativ größere Mündung, letzter Umgang weiter, aufgeblasener erscheinend; weniger hoch aufgewunden als die deutlich kegeligere *arnautorum*, durchschnittlich $^1/_2$ Umgang weniger, weniger als 5, bei *arnautorum* mehr als 5 Umgänge. Etwas gebogener verlaufender Außenrand der Mündung, weiter stehende Zuwachsrippchen als bei der dicht skulptierten *arnautorum*.

b) Rasse *kolaschinensis* Kobelt.

Pomatia kolaschinensis Kobelt, Nachrichtsbl. D. Mal. Ges. 30, 1898, S. 164. (Terra typica: Kolašin, Montenegro. — Ich vermute, daß die Rasse auf den um Kolašin liegenden Bergen sich findet; im Taratal selbst fand ich nur *vladika*.)

Synonym: *Helix sturanyi* Kobelt in Martini-Chemnitz Bd. 1, 12. Abt., Heliceen VI, 1906, S. 278, Nr. 222, Taf. 371, Fig. 7, 8. (Gebirgsland zwischen Bosnien, Hercegovina, Montenegro und dem Sandschak Novipazar.)

Material: 9 Stücke von 3 Fundorten aus dem MBln.

Ziemlich feingerippt. Bänder wechselnd breit, aber immer bedeutend schmäler als die hellen Zwischenzonen. Nabel meist vom Spindelumschlag nicht ganz verdeckt, sondern noch ritzförmig offen. Spindelumschlag weißlich, leicht winkelig angrenzend.

Unterschiede zu den anderen Rassen. a) Zu *bosnica*. Feinere Rippung. Schale fast ebenso breit wie hoch, während *bosnica* bedeutend breiter als hoch ist. Relativ kleinere Mündung als bei *bosnica*. Deutlichere Bänder, Gesamtfärbung heller, größere Umgangszahl (4,7, bei *bosnica* 4,5). Spindelumschlag meist weißlich, bei *bosnica* öfters intensiv violett gefärbt. b) Zu *hajlensis*. Manche Stücke sehr ähnlich. Im ganzen genommen niedriger; Spindelrand mehr verbreitert nahe seiner Ansatzstelle, Bänder schmäler, Callus schwächer ausgeprägt, Gesamtgröße etwas geringer. Umgangszahl 4,7, bei *hajlensis* 5,0–5,4, im Durchschnitt 5,1. c) Zu *stolacensis*. Niedriger aufgewunden, meist schmälere Bänder, Spindelumschlag heller; letzter Umgang weniger herabsteigend. d) Zu *arnautorum*. Schneller zunehmende Umgänge, der letzte aufgeblasener als bei *arnautorum*; weit weniger erhobenes Gewinde, Mündung relativ größer, mit mehr auswärts gebogenem Außenrand des Mundsaums. Geringere Umgangszahl, geringere Spiralskulptur.

c) Rasse *bosnica* Kobelt.

Helix kolasinensis? var. *bosnica* Kobelt, in Martini-Chemnitz I, 12, Band 6, Heliceen, 1906, S. 263, Taf. 362, Fig. 9, 10. (Terra typica: Höhe der Bjelašnica bei Sarajevo.)

Material: Neretva-Tal bei Jablanica (Hercegovina), 21,0 (K.). — Rogatica, Bosnien, 1,0 (MBln., ded. Kf.). — Sarajevo, im Garten des Landesmuseums, 10,0 (W., MBln.). — Bjelašnica bei Sarajevo, 15,1 (MSar., Popović leg.).

Grob rippchenstreifig; rosa bis lila oder bräunlich-violett gefärbter Spindelumschlag. Spindel steigt sehr geneigt aufwärts. Färbung bräunlich, ziemlich dunkel. Breiter als hoch, Umgangszahl 4,2–4,6, im Mittel 4,5. Relativ große Mündung.

Unterschiede zu den anderen Rassen. a) Zu *hajlensis*. Relativ größere Mündung; geringere Umgangszahl; niedriger aufgewunden. H<D, bei *hajlensis* H>D. Stärkere Rippung. Spindelansatz winkelig inserierend, bei *hajlensis* fließender Übergang. Callus dünner. b) Zu *stolacensis*. Größere Rippung, weniger Umgänge, schiefer stehende Spindel, relativ kleinere Dimensionen und größere Mündung, weniger hoch aufgewunden. c) Zu *arnautorum*. Viel flachere Aufwindung, viel größere Mündung, kleinere Umgangszahl, dunkler gefärbte Spindel, weniger deutliche Bänder, dunklere Grundfärbung.

d) Rasse *hajlensis* nov.

Terra typica: Hajla-Berg unweit Peć (Jugoslawien, nordöstlichster Teil des Prokletije-Massivs), Gipfelregion, 2000–2400 m ü. M.; Weideland mit Kalksteinblöcken.

Material: Dorf Pepiće bei Peć, 1700 m ü. M., 3,0 (K.). — Hajlaplanina oberhalb Pepiće, 1800 m ü. M., 2,1 (K.). — Hajlaplanina, 1900 m ü. M., 5,2 (K.). — Hajlaplanina, 2000 m ü. M., 5,1 (K.). — Hajlaplanina, 2200–2240 m ü. M., 6,0 (K.).

Diagnose: Umgangszahl: 5,0–5,4, im Durchschnitt 5,1, Typus 5,1; H.: 31,4–35,7, im Durchschnitt 33,8, Typus 35,6; D.: 30,9–34,0, im Durchschnitt 32,4, Typus 33,2; größter Mündungsdurchmesser: 20,8 bis 24,1, im Durchschnitt 22,5, Typus 24,0. Apex spitz erhoben, hochkegeliges Gewinde. Spindel fließend übergehend in den nicht sehr bauchig vorgewölbten vorletzten Umgang, keine Grenzfurche bildend.

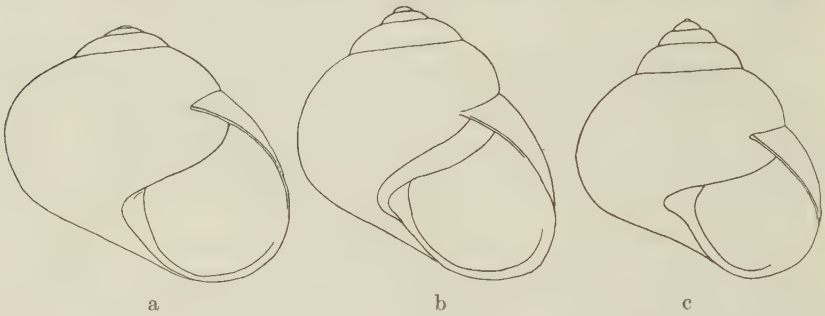


Abb. 3. a) *Helix dormitoris bosnica.* Fdo.: Jablanica. — b) *Helix dormitoris hajlensis* nov. subspec. Typus. — c) *Helix dormitoris arnautorum* nov. subspec. Typus. Alle nat. Gr.

Callus sehr deutlich. Mundsaum innen ganz leicht verdickt; bei einem Tier am basalen Teil des Randes eine 7 mm lange zahnartige Bildung. Nabel manchmal ritzförmig geöffnet. Rippung schwach, aber deutlich und dicht. Bänder meist zusammenfließend, von Radiärstriemen durchbrochen. Spindel bräunlich. Letzter Umgang lange und tief herabsteigend (Abb. 3b, Typus).

Unterschiede zu den anderen Rassen. A. Zu *stolacensis*. Höhere Aufwindung, relativ kleinere Mündungsöffnung, spitzer hervortretender Apex. B. Zu *arnautorum*. *Arnautorum* hat eine schiefere Mündungsform durch einen noch gestreckteren und schief abwärts verlaufenden Außenrand des Mündungssaums, ferner noch breiter sichtbare obere Umgänge, breiteren Spindelrand und schwächeren Callus.

Ich benenne die Rasse nach ihrem Originalfundort. 1 Typus und 4 Paratypen im Zoologischen Museum Berlin.

e) Rasse *stolacensis* Kobelt.

Helix stolacensis Kobelt, in Martini-Chemnitz, I, 12, Heliceen VI. Abt., 1906, S. 284, Taf. 374, Fig. 1–4. (Terra typica: Am Berg Štolac an der bosnisch-serbischen Grenze selbst und beim Dorfe Rogopek.)

Material: Berg Štolac, 1,0 (MBln., ded. Kf.).

Größte Rasse; erreicht fast die Größe von *H. vladika*, unterscheidet sich aber durch die andere Gehäuseform: spitzkegelige Aufwindung, schlankere Spindelform, rascher zunehmende Windungen und tieferes Absteigen des letzten Umgangs, sowie durch Vorhandensein eines Divertikels und den Bau der Radula gut von dieser. Auffällig ist das ausnehmend lange Flagellum, das an *Hx. vladika* erinnert, während der Pfeil der Rasse durch die leicht rinnenartig gebildeten Seitenkiele an *Hx. lutescens* anklingt.

Unterschiede zur Rasse *arnautorum*: relativ geringere Höhe, nicht so stark kegelförmig erhobener Apex, geringere Umgangszahl.

f) Rasse *arnautorum* nov.

Terra typica: Aleksandrova vis (= Turčin), in der Šarplanina, Makedonien, 2500 m ü. M.

Material: Aleksandrova vis (= Turčin), in der Šarplanina, Makedonien, 2500 m ü. M., 12,0 (MBln., W. leg.). — Rudoka planina beim Dorfe Rudoka (Makedonien), 2,1 (MBln., leg Stadler).

Diagnose: Umgangszahl noch etwas größer als die der Rasse *hajlensis*, größer als die aller anderen Rassen. Maße: Typus: H. = 32,2, D. = 31,1; Mdg. = 20,8; vorl. U. = 10,2; drittletzter U. = 4,8; Apex, 1. U. = 2,8; U. = 5,3. Durchschnittliche und extreme Maße: H. = 33,3 (31,0 bis 38,2); D. = 32,5 (30,6–35,1); Mdg. = 21,6 (20,3–24,0); Apex, l. U. = 2,6 (2,4–3,0); U. = 5,3 (5,2–5,4). Hochkegelig aufgewundenes Gehäuse (Abb. 3c, Typus). Vorletzter Umgang breit sichtbar, gut gewölbt hervortretend. Feinskulptur: Spiralskulptur auf dem letzten Umgang fehlend oder schwach vorhanden; flache Zuwachsrippen in sehr regelmäßiger Anordnung. Spindel an der Insertion stark verbreitert, nach unten ziemlich gestreckt verlaufend, rasch schmal werdend. Nabel ritzförmig (Typus) oder geschlossen. Basal- und Außenrand der Mündung ganz schwach nach außen umgeschlagen, stumpf, innen schwach gelippt. Callus ganz dünn und farblos, nur durch Glanz angedeutet. Spindel leicht winkelig inserierend, durch eine leichte Furche von der Gehäusewand abgetrennt. Letzter Umgang stark bauchig, Peripherie etwas nach unterhalb der Mitte gerückt, oben leichte Abflachung. Färbung: Grundfarbe gräulichweiß, darauf gleich deutlich die 5 Binden in ziemlich scharfer Abgrenzung, fast immer getrennt, nur bei einem Exemplar von Rudoka 2 und 3 verschmolzen. Spindel weiß mit ganz leicht rosafarbenem Hauch.

Ich benenne diese neue Rasse nach dem das Schargebirge vorwiegend bewohnenden Volksstamm der Arnauten. 1 Typus und 11 Paratypen im Zoologischen Museum Berlin.

Verbreitung: Mit Sicherheit steht die Rassenzugehörigkeit für folgende Fundorte fest: a) *dormitoris*. Durmitor (Montenegro); Ljubična, Gipfelregion (Montenegro). b) *kolaschinensis*. Boan-Tušina (Montenegro); bei Gacko (Hercegovina); bei Rudo am Lim; bei Nikšić, am Weg nach Lukovo; Javorjeplanina, Seite gen Boan-Tušina; südwestlich von Boan-Tušina, am Bächlein Bijela; Lukovo-Gvozd; Goražde; Čajnice. c) *bosnica*. Jablanica an der Neretva; Rogatica in Bosnien; Bjelašnica bei Sarajevo; in der Stadt Sarajevo. d) *hajlensis*. Hajlaplanina bei Peć, Gipfelregion. e) *stolacensis*. Berg Štolac, serbisch-bosnische Grenze; Dorf Rogopek. f) *arnautorum*. Aleksandrova vis (Šarplanina, Makedonien), 2500 m ü. M.; Rudoka in der Rudoka planina.

Pavlović [99], der nur 2 Subspecies unterscheidet, gibt für *dormitoris dormitoris* an: Vidača; Jagostica; für *d. kolaschinensis*: Umgebung von Studeni Potok (Zvezda); alle Fundorte im alten Serbien.

Helix lutescens Rossmaessler.

Helix lutescens Rossmaessler, Iconographie I, Bd. 1, Nr. 292. (Terra typica: Lemberg in Galizien.)

Material: 145 Stücke von 33 Fundorten aus den Sammlungen MBln., SPfr. und SJkl.

Abb. 4. *Helix lutescens*. Pfeil. Fdo.: Hermannstadt. Vergr.

Nabelverhältnisse variabel; ritzförmig offene und nicht genabelte Stücke leben oft zusammen, desgleichen gebänderte und ungebänderte Stücke. Keine geographischen Rassen zu unterscheiden. Eine Beziehung zwischen der Meereshöhe des Fundorts und dem Höhe-Breite-Verhältnis des Gehäuses konnte nicht festgestellt werden.

Ich gebe eine Abbildung des Pfeils in seitlicher Ansicht (Abb. 4), da in der Literatur eine solche bisher fehlte. Die Beobachtung A. Schmidts [131, S. 22], daß die in der Krümmungsebene liegenden Kiele ab Pfeilbasis bis über die Mitte rinnenförmig gespalten sind, kann ich somit bestätigen.

Verbreitung: Karpathengebiet, beiderseitig des Gebirgszugs, den sie selbst meidet. Siebenbürgische Ebenen, Bihar-Vorberge, einige in die ungarische Ebene vorgeschobene Vorposten. Weichseltal, Podolische Platte, Wallachei, Wolhynien; im nördlichen und östlichen Karpathenvorland weit vorgerückt. Nach Kobelt auch in „Serbien" oder „Donaubulgarien".

***Helix vladika* Kobelt.**

Pomatia vladika Kobelt, Nachrichtsbl. D. Mal. Ges. 30, 1898, S. 164. (Terra typica: Morača, Montenegro.)

Synonym: *Helix vladika* var. *pomatiaeformis* Kobelt, in Martini-Chemnitz, Syst. Conchyl.-Cab., Heliceen 6. Abt., 1906, S. 262, Nr. 201, Taf. 359, Fig. 6, 7. — *Helix wohlberedti* Kobelt, ibid., S. 239, Taf. 359, Fig. 4. — *Helix wohlberedti* var. *poljensis* Kobelt, ibid., Taf. 359, Fig. 3, 5. — *Helix secernenda* var. *Insignis* Brancsik, Jahresber. Naturwiss. Ver. Trencsin, 1888/89, S. 71 (praeokkupierter Name).

Material: Radika-Tal zwischen Gostivar und Debar, beim Kilometerstein 108,700 ab Skoplje, etwa 750 m ü. M., im Wald an einer Quelle, 4,3 (K.). — Bare Kraljske bei Mateševo (Ostmontenegro), 1000 m ü. M., feuchte Mähwiese mit Steinhaufen und Buchengebüsch, 4,9 (K.). — Ebendort, 7,3 (leg. Djurišić; MBln.). — Han Garančić, im obersten Taratal zwischen Mateševo und Lijeva Rijeka, 1050 m ü. M., im Buchenwald, 1,0 (K.). — Zwischen Pepiće und Malović, 1400 m hoch, 20 km n.-w. von Peć, 1,0 (K.). — Dazu 13 Stücke von 5 Fundorten aus dem MBln.

Von mehreren Autoren wurde *Helix vladika* bald zur Art *lucorum*, bald zu *pomatia* gestellt. Ich betrachte sie als selbständige Art aus folgenden Gründen: 1. ihre Schalenmerkmale sind sehr konstant, immer gut diagnosierbar und bedeutend genug unterschieden von jeder der beiden Arten, um artliche Trennung zu rechtfertigen; 2. es konnte durch Untersuchung der Genitalien mehrerer Stücke die knappe Diagnose Hesses (Iconogr. II, Bd. 23, S. 222) ergänzt werden und die nur undeutlich ausgedrückte Vermutung von taxonomisch verwertbaren Unterschieden erhärtet werden; 3. Pfeil und besonders Radula zeigen charakteristische Unterschiede.

Die Differenzen in Gehäusemerkmalen gegenüber *Helix lucorum* sowie auch die von Geschlechtsapparat (Divertikel), Pfeil und Radula und schließlich Biotop sind so bedeutende, daß ich die Trennung beider als Arten nicht zu rechtfertigen brauche. *Helix vladika* steht jedenfalls bedeutend näher der *Helix pomatia*. Die Gehäuseunterschiede beider sind folgende: bedeutendere Durchschnittsgröße; H.: bei *vladika* 47,2 (43,4–51,0); bei *pomatia serbica* 40,5 (35,2–45,2); D.: bei *vladika* 46,8 (41,6–52,3); bei *pomatia* 41,6 (35,0–46,8); relativ zur Höhe hat *vladika* eine kleinere Mündung; der größte Mündungsdurchmesser beträgt in Prozent der Höhe: bei *vladika*: 69,7 (größte Mündungsbreite 28,2–36,8, Durchschnitt 32,6); bei *pomatica serbica:* 73,8 (26,0–33,6, durchschnittlich 30,1 größte Mündungsbreite).

Anatomisch konnte ich drei Exemplare untersuchen; im folgenden bringe ich die Maße der Genitalien zusammen mit Hesses Angaben (Iconogr. II, Bd. 23, S. 223).

Tabelle 4.

	Spovd.	Blst. +Sch.	Div.	Flg.	V.def.	Pen. vd.	Pen. ht.
Bare Kraljske	48	44	—	62	24	17	3
Radika-Tal	65	64	—	87	40	15	7
Radika-Tal	68	63	—	77	35	16	5,5
Nach Hesse (nördlich Sandschak und bei Gvozd, Mont.)			fehlt oder 9 mm			21–23	5–7

Die anatomischen Unterschiede gegenüber *Helix pomatia* sind folgende: Divertikel fehlt fast immer, bei der Mehrzahl der balkanischen *pomatia*-Tieren dagegen vorhanden. Flagellum durchschnittlich länger als bei *Helix pomatia*, für deren balkanische Vertreter Hesse als maximale Länge 67 mm fand; durchschnittliche Länge wohl um 50 mm herum. Der vordere Penisabschnitt mit 15–17 mm nicht bedeutend länger als der von balkanischen *pomatia*-Stücken (12–14 mm). Schwärzliche Pigmentierung mancher Organe, wie sie *pomatia* bisweilen zeigt, bei *vladika* nicht beobachtet.

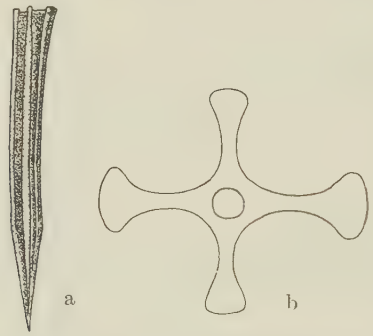


Abb. 5. a) Pfeil von *Helix vladika*. Seitenansicht; Krone abgebrochen. Vergr.— b) Pfeilquerschnitt in dessen Mitte. Seitenkiele oben bzw. unten.

Abb. 5 zeigt den Pfeil eines Tieres vom Radika-Tal, und zwar a in seitlicher Ansicht (Krone fehlt) und b im Querschnitt genau durch die Pfeilmitte. Die seitlichen, d. h. senkrecht auf der Krümmungsebene stehenden Kiele verschwinden gegen die Spitze eher als die beiden anderen; diese letzteren deutlich breiter als die Seitenschneiden. Bei *Helix pomatia* die vier Schneiden gleichartiger gebildet und nicht zwei davon so stark verbreitert, desgleichen bei *Hx. dormitoris kolaschinensis*. Ferner ist der Pfeil recht plump; der Spitzenteil, ein knappes Drittel, deutlich durch eine Winkelung der Kiele etwas abgesondert, wie die Abbildung deutlich erkennen läßt; dies weder bei *Helix pomatia* noch bei *dormitoris kolaschinensis*.

Die Radula von *Hx. vladika* ist von der von *Hx. pomatia* nach meinem Befund gut zu unterscheiden dadurch, daß die Hauptsitze der

randnahen Zähne sich nicht verdoppelt; als ganz seltene Ausnahme bei manchen Zähnen etwa in der Mitte der Radula eine innere Nebenspitze bei der Hauptspitze, während bei *Hx. pomatia* etwa ab 24.–32. Zahn, vom Mittelzahn in zentrifugaler Richtung gezählt, eine Nebenspitze sich andeutet, die sich nach dem Rand hin zu einem Zahn auswächst. Ähnlich verdoppelt sich die Spitze auch bei *Hx. dormitoris kolaschinensis*. Im folgenden bringe ich Beschreibungen einiger Radulae im Einzelnen. 1. Fundort Bare Kraljske. 176 Querreihen. In der 90. Querreihe 77-1-77 Zähne. Hauptspitze des Mittelzahns erreicht den Hinterrand der Basalplatte gerade eben. Seitenzähne größer, unsymmetrisch, an der Außenseite mit einem kleinen Vorsprung, welcher sich in Richtung nach dem Rande bei den folgenden Zähnen allmählich zu einem Zacken auswächst. Er ist vom 2.–10. Zahn nur ganz leicht angedeutet, wird vom 11.–22. Zahn langsam stärker und verdient ab 23. Zahn als Seitenzahn angesprochen zu werden; ab 36. Zahn ist er durch eine tiefe, spitz endigende Bucht vom schmaler gewordenen Hauptzahn abgetrennt. Ab 53. Reihe viele Unregelmäßigkeiten; jede Längsreihe hat ihre eigene Zahnform ziemlich einheitlich der ganzen Länge nach. Der äußere Nebenzahn fehlt öfters. Ganz am Rand bisweilen Zweiteilung der Nebenspitze, aber nie der Hauptspitze. Ab 54. Zahn erreichen die Hauptspitzen nicht mehr die Vorderränder der Basalplatten der folgenden Reihen. 2. Fundort Radika-Tal. 4 Radulae untersucht. 209 bis 243 Querreihen. Mit unwesentlichen Abweichungen gleicher Bautyp; Verdoppelung der Hauptspitze ganz vereinzelt.

Kiefer. Bare Kraljske (1): 4,8 mm breit, 2,0 mm hoch, mit 5 deutlichen mittleren und 2 flachen seitlichen Rippen, die etwa die Breite ihrer Zwischenräume haben und den konvexen Rand überragen. Radika-Tal (4): 4,2–4,4 mm breit, 1,8–1,9 mm hoch, mit 4–6 Rippen, die bedeutend breiter sind als ihre Zwischenräume und den konvexen Rand bedeutend überragen.

Eine Gliederung in Rassen erscheint bei der geringen Variabilität der Art unangebracht. Ich beschränke mich auf kurze Aufführung aller mir bekannten Fundorte und knappe Skizzierung der jeweiligen Formen (der Einfachheit halber werden die alten „Varietäten"-Namen angegeben).

1. Moračatal. Typischer Fundort. Gelblichbraun, 5 wenig deutliche Binden, 2.+3. meist zusammenfließend. 5,5 Windungen, letzte vorn langsam und tief herabsteigend. Mündung innen bräunlich mit lederbraunem breitem Saum. Spindelrand oben besonders verbreitert, fest angedrückt, Insertion mit leichter Furche umzogen; leichte Spiralskulptur unterhalb der Naht. H. = 50 mm, D. = 50 mm. Spindel bogig schief ansteigend. — 2. Gvozd (*Helix wohlberedti* Kob.). Höher als

breit, im Ganzen kleiner; H. = 45,0 (42,3–47,6); D. = 43,3 (41,6–46,3); Umg. = 5,5. Zum Teil mit deutlicher Spiralskulptur. Spindel etwas gestreckter ansteigend, gewölbt zurückgeschlagen, weißlich bis hell rötlichlila. Bänder blaß, aber deutlich, hornbraun. Vorletzter Umgang erheblich breiter als bei der typischen Form. — 3. Polje an der oberen Morača (*Helix wohlberedti* var. *poljensis* Kob.). Ähnlich der vorigen, doch niedriger, bauchiger, aber noch immer etwas höher als breit (47 : 46 mm). Spindel hell rötlichbraun. — 4. Tal der Tara oberhalb Jabuk (var. *pomatiaeformis* Kob.). H. = D. = 52 mm. Binden undeutlicher als bei der typischen Form, Gewinde etwas schlanker als hier. — 5. Oberes Morača-Tal am Gradisnica-Bach bei Andrijevica. Groß; H. = D., bis 56 mm. Ohne Spiralskulptur, oft gestriemt, bisweilen lebhaft kastanienbraune Binden. Oberstes Band meist allein, da 2.+3. und 4.+5. verschmolzen. Mündung von dem sehr bauchigen vorletzten Umgang sehr stark ausgeschnitten; Spindel intensiv rotbraun, bogig, deutliche Furche um die Insertionsstelle. Callus deutlich, rotbraun. — 6. Kolašin, Ostmontenegro. Ähnlich wie vorige, kleiner. — 7. Bare Kraljske, Ostmontenegro. Ähnlich „*wohlberedti poljensis*", aber Mundsauminnenseite kakaobraun, Spindel sehr schief, aber mäßig gebogen ansteigend, furchig inserierend, in der Nähe der Insertion stark verbreitert, eingedrückt, mit 2–3 Längsrippen. Mäßig bauchiger letzter Umgang, obere Umgänge weniger erhaben. Bänder meist sehr verschwommen, meist fast einfarbige, ziemlich dunkle Stücke; Rippen fein, dicht stehend. Umgänge 5,7, Größe: H. = 44,2–50,9; D. = 47,2–51,6 mm. Keine Spiralskulptur. — 8. Zwischen Andrijevica und Berane, Ostmontenegro. Entspricht ungefähr *pomatiaeformis* vom Taratal oberhalb Jabuk. — 9. Zlatina bei Andrijevica. Entspricht etwa *pomatiaeformis*. — 10. Han Garančić, oberstes Tara-Tal. Gleicht der in Bare Kraljske vorherrschenden, fast einfarbig kräftig-braunen Form. — 11. Radika-Tal. Größe: h. = 43,4–50,7 (Durchschnitt 48,2); D. = 47,4–52,3 (49,5) mm; U. = 5,5–5,7 (5,6). Etwas breiter als hoch. Umgänge wenig gewölbt. Spindel intensiv bräunlichviolett, sehr schief und wenig gebogen ansteigend, an der Insertionsstelle tief eingerückt, deutlich furchig ansetzend; mit schwachen Längsfalten. Mundsaum etwas verdickt, oben nicht, seitlich leicht und unten breit aufgebogen, innen intensiv lila gefärbt. Kräftige Rippung. Bänder deutlicher als bei allen anderen Fundorten, ziemlich scharf begrenzt, nur 2.+3. immer verschmolzen; kastanienbraun, Zwischenzonen dunkel hornfarben. Gesamtfärbung dunkler als an anderen Fundorten. Ohne Spiralskulptur und ohne Hämmerung. — 12. Pepiće-Malović. Maße: H. = 41,9; D. = 45,8; U. = 5,0. Umgänge wenig gewölbt, ziemlich helle hornbraune Färbung. — 13. Javorjaplanina, 1200 m ü. M., „Blendling". — 14. Lukovo bei Nikšić („*vladika*, ähnlich *kolaschinensis*"). — 15. Thethi, Nordalbanien, am Ljumi bardh, Nähe Maja e Lis, 800–900 m ü. M. — 16. Bei Bjelo Brdo (Sandschak Novipazar) („*insignis* Brancsik"). — 17. Weg Kolašin — Kloster Monastir. — 18. Fandi bei Oroshi, Mirdita, Nordalbanien. — 19. Sandschak Novipazar zwischen Pljevlje und Sutjeska-Schlucht.

Helix lucorum Linné.

Helix lucorum Linné, Systema Naturae Ed. X, 1758, S. 773. (Terra typica: Oberitalien.)

Synonym: Alle aus europäischem Gebiet beschriebenen Varietäten. Dazu: *Helix lucorum ancyrensis* Kobelt, Iconographie II, Bd. 12, Fig. 2024 (bei Ankara). — *Helix radiosa* Rossmaessler, Iconographie I, Bd. 2, Fig. 456 (in Taurien).

Material: Kačanik, Makedonien, 600 m, 4,0 (K.). — Skoplje, deutscher Soldatenfriedhof, 30,0 (K.). — Weg Skoplje — Nerezi, 2,0 (leg. Veličković; MBln.). — Weg Skoplje — Kiselavoda, 450 m ü. M., 3,0 (K.). — Berg Vodno bei Skoplje, 800 m ü. M., 4,0 (leg. Veličković; MBln.). — Nerezi bei Skoplje, 350 m ü. M., 1,0 (K.). — Kozlije bei Skoplje, 1,0 (leg. Veličković; MBln.). — Markova-Tal bei Sušica, südl. Skoplje, 450 m, 3,8 (K.). — Schlucht bei Elova, südl. Skoplje, 750 bis 800 m ü. M., 1 ad. (K.). — Dobridol, südl. Skoplje, 450 m, 1,0 (K.). — Malčište, südl. Skoplje, 700 m, 3,0 (K.). — Weg Malčište — Elova, 450 m ü. M., 1,0 (K.). — Kloster Sv. Bogorodica bei Matka, westl. Skoplje, 20,0 (K.). — Šiševo an der Treska, westl. von Skoplje, 350 m ü. M., 1,0 (K.). — Grčec, westl. Skoplje, 700 m ü. M., 2,0 (K.). — 5 km nördlich von Gostivar, 1,1 (K.) — Straße Gostivar — Tetovo, 1,0 (K.). — Crni-Drin-Tal bei Lukovo, 5,2 (K.). — Struga, auf dem mohammedanischen Friedhof, 700 m ü. M., 27,0 (K.). — Bei Struga, 34,0 (leg. Kavajac; MBln.). — Ohrid, 4,0 (K.). — Kloster Sv. Jovan bei Ohrid, 1,0 (K.). — Perister-Gebirge bei Bitolj, 800 m ü. M., 2,0 (K.). — Hudova am unteren Vardar, Jugoslawien, 20,0 (leg. Dr. Fehringer; MBln.). — Samothraki, 1,0 (leg. Kt.; MBln.). — Kotel, Ostbulgarien, 3,0 (MSof.). — Strandja-Gebirge bei Dorf Kosti, S.-O.-Bulgarien, 1,0 (MSof.). — Bei Varna, 2,0 (MSof.). — Gümürdjina, Thrakien, 2,0 (MSof.).

Schon eine oberflächliche Betrachtung größeren, geographisch geordneten Materials der Art lehrt, daß sämtliche beschriebenen Varietäten beim Versuch einer Gliederung in geographische Rassen in die Synonymik fallen müssen, da die zugrunde liegenden Merkmale nie nur in einem zu umgrenzenden Gebiet auftreten oder auch nur hier der überwiegenden Mehrzahl der Stücke zukommen.

Sturany und Wagner trennten von der italienischen Stammform als Rasse *onixiomicra* Bourguignat die Formen der westlichen und zentralen Balkanländer ab. Um die Unterscheidungsmerkmale nachzuprüfen, vermaß ich das gesamte mir zur Verfügung stehende Material

Tabelle 5.

	H.	D.	U.	Vorl. Umg.	Mdg.	H.: Mdg.	Mdg.: vorl. Umg.
Italien	36,5	42,2	5,1	12,0	27,6	1,32	2,30
W.- und Zentralbalkan . .	39,3	45,1	5,4	13,8	28,5	1,38	2,06
O.-Balkan und Kleinasien .	40,7	45,6	4,9	12,2	30,9	1,32	2,53

(zusammen 386 Stücke von etwa 45 Fundorten). Es zeigt sich (Tab. 5), daß wohl die Dimensionen der westbalkanischen Serien etwas bedeutender sind und daß die Umgangszahl ein Viertel größer ist als die der

italienischen Serien. Auch das durchschnittlich stärkere Herabsteigen des letzten Umgangs kommt durch das kleinere Verhältnis von Mündung: vorletzter Umgang deutlich zum Ausdruck. Aber etwas stärkere Aufgeblasenheit des letzten Umgangs und größeren Winkel von Mündungsebene zur Achse kann ich nicht feststellen. Färbungsmerkmale sind überhaupt nicht zur Unterscheidung von Rassen heranziehbar; es treten ebensowohl in Italien populationsweise Tiere auf, deren Bänder 1.—3. und 4.+5. zu dunkelbraunen Zonen verschmolzen sind, als auf der Balkanhalbinsel solche mit fast ganz getrennten 5 Bändern. Die Ausbildung heller, radiärer Striemen, einer sog. Flammung, nimmt zwar im allgemeinen nach Osten hin zu; jedoch finden sich bis ins östliche Kleinasien auch immer wieder Populationen völlig ohne Flammung mit dunkelbraunen Zonen. Die nur auf dieses Merkmal gegründete Art *Helix radiosa* Rssm. ist deshalb auch als geographische Rasse nicht haltbar. Die große Einheitlichkeit der Individuen jeder Population untereinander und die Differenzen der einzelnen Populationen beweisen, daß es sich jeweils nur um ökologisch bedingte Standortsformen handelt.

Ich untersuchte eine Reihe von Exemplaren aus der Umgebung von Skoplje anatomisch und konnte bedeutende Unterschiede zu Hesses Befunden an italienischen und balkanischen Stücken nicht feststellen. Flagellum und hinteres Penisende, dazu bisweilen den unteren Teil der Vagina, ähnlich wie es Hesse an Tieren von Plovdiv feststellte, ± schwärzlich pigmentiert. Flagellum 68–91 mm, also nicht weniger als bei italienischen Stücken. Die kleine Form vom Ohrid-See weicht durch einen relativ sehr kleinen Blasenstiel ab; im übrigen die Genitalien nur proportional der Gesamtgröße geringer. Meine Maßergebnisse:

Tabelle 6.

	Spovd.	Blst.	Div.	Flg.	V. def.	P. vd.	P. ht.	Sch.	Pfeilsack
Struga . . .	43	14	11	49	27	13	4	24	14
Struga . . .	35	17	8	63	27	14	6	33	15
Struga . . .	37	18	17	62	30	12	5	26	12

Pfeil bei allen balkanischen Stücken langhalsig, an der Basis hakig ausgeschnitten. Sollten bei italienischen Tieren weiterhin nur kurzhalsige Pfeile mit rundlicher oder eckiger, aber nicht hakenförmiger

Leistenbasis gefunden werden, dann könnten zwei geographische Rassen unterschieden werden.

Verbreitung. Italien östlich vom Appennin, westlich davon nur vereinzelt, Lombardei am südlichen Alpenrand, nördliches und mittleres Albanien, quer durch Makedonien einschließlich des nördlichsten Griechenlands, Bulgarien, südliches Rumänien, europäische Türkei, in Kleinasien weit nach O. verbreitet. Fehlt, die I. Samothraki ausgenommen, auf dem ägäischen Archipel, in Griechenland, Montenegro, Dalmatien und Serbien.

Rassenkreis *Helix ligata* Müller.

Die nahe Verwandtschaft dieser italienischen Art und die öftere Verwechslung mit der allein auf der Balkanhalbinsel vorkommenden *Hx. secernenda secernenda* veranlassen mich, auf *Hx. ligata* einzugehen, von der mir ziemlich reiches Schalenmaterial vorliegt.

Hesse (122, II, Bd. 23) stellt für *Hx. ligata* Müller, *cacuminis* Kob. und *mileti* Kob., die er als getrennte Arten auffaßt, die neue Sektion *Pachyphallus* auf, gekennzeichnet durch ziemlich langen und dicken, zylindrischen Penis und kurzes oder fehlendes Blasenstieldivertikel. Die anatomischen Unterschiede, auf die Hesse die Aufspaltung von *ligata* in drei Arten stützt, betreffen hauptsächlich:

Tabelle 7.

	ligata	*mileti*	*cacuminis*
Divertikel:	vorhanden, kurz	fehlend	vorhanden, lang
Flagellum:	sehr kurz, pfriemenförmig	sehr lang, dünn, (37–42 mm)	mäßig lang, (16–22 mm)
Fundorte der untersuchten Exemplare:	Mte. Spigno Saturno, Bezirk Gaeta, 1200 bis 1500 m, u. Neapel	Mte. Mileto i. Matesegebirge, Hochgebirgsregion	Gran Sasso, 2000–2400 m, u. Assergi, am Fuß des Gran Sasso

Aus dem MBln. liegen mir nun außer einer großen Anzahl von *Hx. ligata* aus tieferen Lagen fast ganz Italiens auch die von Kobelt beschriebenen beiden Hochgebirgsvarietäten *cacuminis* und *mileti* vor. Ein Stück von *cacuminis* mit dem Fdo. „Abruzzen" entspricht ganz dem von Kobelt abgebildeten Varietätstypus; Bänder schmal, scharfgerandet genau der Abbildung entsprechend, Spindel rein weiß. Vom Mte. Mileto, dem typischen Fundort von *mileti*, liegen mir 10 Stücke vor. Davon sind 9 in der Grundfärbung bräunlich, 1 ist heller, gelblichgrau, wenig dunkler als *cacuminis*. Bei 8 Stücken verschmelzen Band 2 + 3 zu einem

breiten Band, bei 2 sind sie durch eine schmale, helle Zone getrennt. Bänder alle unscharf begrenzt. Färbung der Bänder violettlich-braun. Rauhe Oberfläche, durch sehr starke Zuwachsrippchen erzeugt, nicht glänzend. Kobelt schildert *cacuminis* ebenfalls stark rippchenskulptiert und stumpf; das mir vorliegende Exemplar hat keine starken Rippchen und glatte, leicht glänzende Oberfläche. – Die Bauart einiger Gehäuse von *mileti* ist niedriger und kugeliger als bei *cacuminis*, etwa der Abb. 2089 bei Kobelt entsprechend; doch sind in der Serie höher gewundene Stücke darunter, und zwei haben eine hochkegelige Bauart, ganz der von *cacuminis* entsprechend.

Tabelle 8.

	H.	D.	U.	vorl. U.	Mdg.
cacuminis	31,1	28,3	5,1	10,1	18,9
mileti (die 2 am höchsten gewundenen Stücke)	30,2 30,6	27,4 28,9	5,0 5,0	9,9 20,4	18,6 10,6
mileti (die übr. 8 Expl.; Durchschnitt und Extreme)	29,6 (28,7–31,1)	30,2 (28,1–31,6)	4,9 (4,7–5,1)	10,2 (8,9–11,5)	20,4 (19,6–21,2)

Nun liegt mir ein in Färbung und Skulptur der *cacuminis* völlig gleiches Stück ebenfalls mit dem Fdo. Abruzzen vor, das aber viel flacher gewunden und kegeliger ist; U. = 4,6. — Von weiteren Fundorten liegen mir alle denkbaren Übergangsformen zwischen den Arten vor; so vom Mte. Majella 2 Stücke, in der Grundfärbung gleich *cacuminis*, Bänder scharf begrenzt, etwas breiter, 2+3 verschmolzen, Rippchen weniger stark als bei *mileti*, Aufwindung kegelig, etwas weniger hoch als bei *cacuminis*. Noch kegeliger ist eins von 2 Exemplaren aus Communanza (Bez. Ascoli-Piceno); Bänder 2+3 verschmolzen, übrige breit und ziemlich scharf begrenzt; Grundfärbung weißlich. U. des höheren Stücks 5,2, des niedrigeren 4,9. Ebenso hochkegelig wie *cacuminis* sind 2 von 4 Exemplaren vom Fdo. Amandola; U.: die beiden höheren je 5,1, die niedrigeren je 4,7, etwas kleiner; bei ersteren beiden auch obere Umgänge schon mehr hervortretend. Bänder: 1–3 und 4 + 5 verschmolzen (1 Stück), 1, 2+3, 4+5 (1 Stück), 1, 2+3, 4, 5 (2 Stück). Rand der Bänder teils scharf, teils unscharf. Eine weitere Serie (6 Expl.) von Communanza: Grundfärbung wechselnd von braun über gelblichgrau bis fast weiß, verschiedene Bänderkombinationen: doch erreicht keine die klare Sonderung der Bänder wie bei *cacuminis*.

Es bleibt zur testaceologischen Unterscheidung der Hochgebirgsarten *mileti* und *cacuminis* von *ligata* nur die Größe, von beiden untereinander nur die Bänderung, alles durchschnittlich genommen. Alle drei gehören jedenfalls eng zusammen und lassen sich gut als Rassenkreis auffassen, wobei die Ausdehnung der beiden Hochgebirgsrassen noch weiter untersucht werden muß. Letztere sind nach dem anatomischen Bau der balkanischen *Hx. secernenda secernenda* ähnlicher als der *ligata ligata*, die sich durch starke Reduktion des Flagellums stärker differenziert hat, während sie im Schalenhabitus in vielen Stücken überhaupt nicht von vielen *secernenda*-Stücken zu unterscheiden ist.

Der Rassenkreis *Helix ligata* umfaßt vorläufig 3 Rassen:

a) Rasse *ligata* Müller.

Helix ligata Müller, Vermium terrestr. fluviatil., Bd. 2, 1774, S. 58. (Terra typica: Italien.)

b) Rasse *mileti* Kobelt.

Helix gussoneana var. *mileti* Kobelt, Iconographie II, Bd. 13, Fig. 2089–2091. (Terra typica: Mte. Mileto, ab 2000 m ü. M. aufwärts.)

c) Rasse *cacuminis* Kobelt.

Helix campana var. *cacuminis* Kobelt, in Martini-Chemnitz, Syst. Conchyl.-Cab. II, Bd. I, 12. Abt., Heliceen 6., S. 292, Taf. 367, Fig. 13–16. (Terra typica: Gran Sasso d'Italia, nur oberhalb 2000 m Meereshöhe.)

Verbreitung. Nominatrasse in Mittel- und Süditalien in tieferen Lagen fast allgemein verbreitet; nach Süden fast bis zur Südspitze Kalabriens, aber nicht in Sizilien; fehlt in Südostitalien ab etwas nördlich des Mte. Gargano. Nordwärts bis etwa zur Südgrenze der Provinz Umbrien, an der Westküste etwas weniger weit bis wenig nordwärts Rom. Verbreitung der beiden anderen Rassen beschränkt sich vorläufig auf die Terrae typicae und die in der Tabelle 7 angegebenen Fundplätze der anatomisch untersuchten Stücke.

Rassenkreis *Helix secernenda* Rossmaessler.

Material: Jablane, Westmontenegro, 1100 m ü. M., 18,0 (K.). — Cetinje, 900 m ü. M., 1,0 (K.). — Bei Vilac, Westmontenegro, 700 m ü. M., 4,0 (K.). — Lijeva Rijeka, Westmontenegro, 1200 m ü. M., 14,0 (K.). — Bioče an der Morača, 1,0 (K.). — Rijeka Crnojeviča, Westmontenegro, 1,0 (K.). — Lovčenstraße bei Kotor, 200 m ü. M., 1,0 (K.). — Maikovi bei Slano, Dalmatien, 400 m ü. M., 11,0 (K.). — Duži bei Metković, Hercegovina, 7,0 (K.). — Motto Riff auf Hvar, 6,0 (leg. Schultze; MBln.). — Neretva-Tal bei Čitluk, Hercegovina, 100–200 m ü. M., 25,0 (K.). — (Alle Rasse *secernenda*.) — Dazu 102 Stück von 25 Fundorten aus dem MBln. (beide Rassen).

Diese Art, die fast ausschließlich auf die unteren und mittleren Höhenlagen der Karstgebirge beschränkt ist, läßt nur 2 geographische Rassen unterscheiden, denen vielleicht bei reichlicherem Material aus dem östlichen Montenegro noch eine dritte sich anschließen wird.

a) Rasse *secernenda* Rossmaessler.

Helix secernenda Rossmaessler, Zeitschr. f. Malakozool., Bd. 4, 1847, S. 164. (Terra typica: Albanien.)

Variabilität von Wohlberedt [156] ausführlich beschrieben. — Ich untersuchte 2 Stücke von Jablane, 1 Stück von Lijeva Rijeka u. 3 Stücke aus dem Neretva-Tal bei Čitluk anatomisch und gebe hier die Maße.

Tabelle 9.

	Spovd.	Blst.	Div.	Sch.	Flg.	V. def.	P. vd.	P. ht.	Pstk.	Schale H.	Schale D.	Schale U.
Jablane . .	56	33	17	26	66	39	17	3,5	15	44,4	50,0	4,5
	51	29	17	26	75	34	16	3,0	13	41,1	44,4	4,6
Lijeva Rij.	66	33	13	33	65	33	17	2,5	14	44,5	44,5	4,5
b. Čitluk .	42	12	7	35	58	26	15	3,0	15	42,1	40,2	5,0
	39	20	5	27	66	34	13	4,5	15	42,0	40,4	4,8
	53	24	11	28	44	33	14	4,5	16	37,1	35,9	4,5

Die Maße für die Tiere aus der Küstenregion bleiben mithin innerhalb der von Hesse gefundenen Dimensionen; desgleichen stimmen meine Beobachtungen über den Pfeil mit Hesses Angaben überein. Besondere Erwähnung verdient die Serie von Čitluk in der Hercegovina (Abb. 6). Sie hat kleinere Dimensionen und ist höher aufgewunden als die Nominatrasse; die obersten Umgänge bedeutend mehr kegelig erhoben und breiter im Profil sichtbar. Gesamtfärbung dunkler, die Binden breiter und intensiver braun, besonders 2.+3. Band meist ganz oder fast ganz verschmolzen. Letzter Umgang bis bedeutend über die Peripherie des vorletzten Umgangs herabsteigend, d. h. der vorletzte Umgang überwölbt bedeutend die obere Insertionsstelle des Mündungsrandes. Oberer Teil der Spindel braun, Mundsaum außen weiß, innen blaß rosa. Rippung

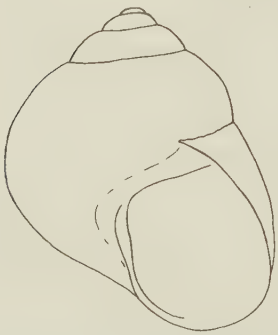


Abb. 6. *Helix secernenda secernenda*. Nat. Gr. Kleine hohe Form aus der Hercegovina, Fdo.: bei Jablanica.

schwach, Spiralskulptur nur stellenweise und ganz schwach, schwächer ausgeprägt als bei den Stücken aus dem Küstenkarst. — Geschlechtsorgane den Allgemeindimensionen entsprechend, kleiner; besonders aber scheint das Divertikel des Blasenstiels kürzer zu sein.

Verbreitung. Kroatisches Küstenland, Dalmatien mit Inseln, westlicher Teil von Montenegro, nordwestliches Albanien. Ostgrenze in Montenegro und Albanien — gleich der Karstgrenze; nur ein Fundort (Zlatina bei Andrijevica) liegt außerhalb des typischen Lebensgebietes. Das Stück von dort weicht stark von den übrigen ab (siehe Maßtab. 10). Verbindung zur Rasse *schlaeflii* in Mittelalbanien noch nicht lokalisierbar.

b) Rasse *schlaeflii* Mousson.

Helix schlaeflii Mousson, Coq. Schlaefli in: Züricher Vierteljahrsschrift, 1859, S. 266. (Terra typica: im Epirus).

Synonym: *Helix schlaeflii* var. *praestans* Blanc u. Westerlund, Aperçu fauna mal. Gr., 1879, T. 4, Fig. 29 (Berg Pantokrator auf Korfu, ca. 1000 m ü. M.).

Unterschiede dieser Rasse von der Rasse *secernenda* nicht sehr bedeutend. Stärkere Rippung, viel schwächere Spiralskulptur, im Durchschnitt H. = D., während bei *secernenda* der D. ein wenig größer ist als die H. Die Form *praestans* von Korfu ist nur wenig höhere Lokalform.

Hesse fand bei anatomischer Untersuchung von 2 Tieren aus Korfu Verhältnisse des Genitalapparates, die denen von *secernenda secernenda* entsprechen.

Verbreitung. Im Epirus, auf Korfu, im Ossa-Gebirge.

Helix frivaldszkyi Kobelt (Iconogr. II, Bd. 12, Nr. 1928), mit vermutlicher Herkunft aus Makedonien oder angrenzenden Teilen Rumeliens, betrachte ich nicht als „Zwergform" von *secernenda*, wie Kobelt sie auffaßt.

Eine Vermessung des gesamten mir zur Verfügung stehenden Materials hatte nicht den erhofften Erfolg, an den Ausmaßen der Schalen geographische Variabilität zu erkennen. Nachfolgend das Ergebnis; das Gesamtverbreitungsgebiet wurde dazu in 8 Teilareale untergeteilt. Bemerkenswert erscheint die relativ zur Größe weitere Mündung der Stücke aus dem Skutariseegebiet sowie die bedeutenderen Ausmaße des einen Stücks von Zlatina, das sich zudem auszeichnet durch Zusammenfließen aller Bänder zu einheitlich brauner Färbung und glänzende Schalenoberfläche.

Helix secernenda ist ein gut zu umgrenzender Rassenkreis, der von seinen nächsten Verwandten testaceologisch und anatomisch gut zu

Tabelle 10.

	Zahl	H.	D.	Mdg.	U.
Griechisches Festland	13	44,5	44,7	32,9	4,8
I. Korfu	3	46,2	46,2	34,3	4,8
N. u. M.-Dalm., Ht.-Land . . .	52	42,7	43,9	31,5	4,7
Süddalm., mont. Küste	24	41,3	43,5	29,5	4,8
Mittl. Montenegro	31	43,5	46,5	29,7	4,7
Albanien, nördl. Teil	3	42,0	44,8	31,3	4,9
Skutarisenke	8	43,7	45,7	31,3	4,7
Östl. Montenegro	1	51,4	49,5	38,6	5,0
Hercegovin. Hinterland	25	39,4	39,7	27,7	4,7

unterscheiden ist. Es folgt eine kurze Besprechung der wichtigsten Unterschiede zu den nächststehenden Arten.

Die *Hx. dormitoris dormitoris* und *Hx. dormitoris kolaschinensis* manchen kleinen Stücken der *Hx. secernenda secernenda* von der Nähe von Nikšić ähnlich, aber durchschnittlich noch etwas größer, mit etwas größerem Embryonalgewinde, das höher herausragt, Aufwindung der oberen Umgänge mehr konisch, der letzte Umgang mehr absteigend, die Mündung etwas mehr in die Quere verbreitert, die Spindel weniger steil stehend, länger; eine deutliche Spiralskulptur vorhanden, die der *Hx. dormitoris dormitoris* und *Hx. dormitoris kolaschinensis* fehlt; Jugendschale mit getrennten, bei den *dormitoris*-Rassen mit zusammenfließenden Bändern.

Unterschiede gegenüber *Hx. cincta cincta*. Pfeil von *secernenda* länger (11,9 bis 13,0 mm) als der von *cincta cincta* (9,2–10,3 mm), schlankerer Bau, seitliche Schneiden ein wenig verdickt, bei *cincta cincta* die dorsale und ventrale Leiste ein wenig breiter, als die seitlichen. Radula hat bei *secernenda* zweispitzige, bei *cincta* dreispitzige Seitenzähne; Beginn des inneren kleinen Zackens bei *secernenda* ab 19.–24., bei *cincta cincta* ab 35. Seitenzahn. Glandulae mucosae-Zweiglänge: bei *cincta cincta* 4–8 mm, bei *secernenda secernenda* 11–15 mm. Flagellum bei *cincta cincta* 38–54 mm, bei *secernenda secernenda* 54–83 mm. Divertikel bei *secernenda* nicht kleiner als 10 mm, bei *cincta cincta* sehr kurz oder fehlend. Gehäuse von *cincta cincta* meist schlanker und dickschaliger, mit deutlich kleinerem Embryonalgewinde, dunklerer Spindel und dunklerem Callus.

Unterschiede gegenüber *Hx. ligata ligata*. Zwittergang kürzer (15–18 mm, bei *ligata ligata* 27 mm). Divertikel bei *secernenda* meist länger als bei *ligata ligata* (7,5–23 mm, bzw. 2-13 mm). Flagellum bei *secernenda secernenda* lang, bei *ligata ligata* kurz, pfriemenförmig. *Hx. ligata mileti* immer ohne Divertikel und mit weniger Ästen der Glandulae mucosae als *secernenda* (5 und 7 bis 9 und 11, bei *secernenda* 14 und 18 bis 27 und 35), mit kürzerem Flagellum (37–42 mm). *Hx. ligata cacuminis* hat kurzes Flagellum (16–22 mm).

Von *Helix pathetica* sind anatomische Verhältnisse, Pfeil und Radula ähnlich wie bei *secernenda secernenda*, doch die Schale ist ganz bedeutend kleiner bei etwa ebensogroßem Embryonalgewinde; außerdem reinweiße Spindel und 5 scharfbegrenzte Bänder auf weißlichem Untergrund.

Helix venusta steht der *secernenda* nahe; Gehäuse mit ganz glatter, glänzendweißer Spindel, die bei *Hx. secernenda secernenda* bräunlich und winklig ansetzend ist; Schale von *Hx. venusta* etwas kleiner, dickwandiger. Flagellum etwas kürzer (41–48 mm), Pfeil etwas kleiner (9,5 mm), seine Schneiden gegen das Kronenende hin verlaufend, bei *secernenda* hakenförmig ausgeschnitten.

Schale von *Hx. valentini* ähnlich, aber mit bedeutend kleiner beginnenden Embryonalwindungen, $^1/_2$ Umgang mehr, Callus kaum sichtbar aufgelagert, aber tiefbraun, viel dunkler als bei *Hx. secernenda schlaeflii*. Anatomisch unbekannt.

Helix philibinensis hat trotz ähnlicher Genitalproportionen mit *Hx. secernenda* nichts zu tun. Gehäuse viel kleiner, etwas kugeliger.

Helix philibinensis Rossmaessler.

Helix philibinensis Rossmaessler, Iconographie I, Bd. 2, Nr. 581. (Terra typica: Makedonien.)

Synonym: *Helix despotina* Kobelt, in Martini-Chemnitz, Systemat. Conch.-Cab., Heliceen VI, 1906, S. 279, Taf. 371, Fig. 9, 10 (an den Abhängen des Rhodopegebirges gen Plovdiv). — *Helix albescens bulgarica* Kobelt, ibidem S. 275, Taf. 370, Fig. 7–10 (Abhang des Rhodopegebirges gen Plovdiv). — *Helix frivaldszkyi* Kobelt, ibidem S. 146, Taf. 333, Fig. 8, 9 („Türkei, wahrscheinlich in Makedonien oder dem angrenzenden Teil von Rumelien").

Material: Alibotusch, Bulgarien, 1700 m ü. M., 2,0 (leg. Scharncke, MBln.). — Alibotusch, 1400–1700 m ü. M., 1,1 (desgl.). — Hudova, unteres Vardartal, Jugoslawien, 1,0 (leg. Dr. Fehringer; MBln.). — Halbinsel Athos, Umgebung von Haryes, 1,0 (leg. Schultz-Korth; MBln.). — ? Arcangelo auf Rhodos, 1,0 (MBln.; ded. Käufel). — Dazu 15 Stücke von 3 Fundorten aus den Sammlungen MBln. und SPfr.

Ich konnte zwei Stück anatomisch untersuchen, die in der Schale genau mit Kobelts Typus seiner *Hx. frivaldszkyi* übereinstimmen. Schalenmaße: H. = 30,0 und 29,6; D. = 29,5 und 26,9; Mdg. = 22,2 und 20,1; Embryonalgewinde 1. Umgang = 3,1 und 2,9 mm; Umgänge = 4,5 und 4,6. Die Maße der Genitalorgane sind[1]):

Tabelle 11.

	Spovd.	Blst.	Flg.	V. def.	Pen. vd.	Pen. ht.	Psck.	Ewdr., Länge	Ewdr., Breite	Sch. der Gl. muc.	Zweigezahl der Gl. muc.
Alibotusch,	32	43	40	32	12	3	11	22	6,5	5	6 u. 7
1700 m ü. M.	26	47	43	24	14	4	11	22	7	5	5 u. 7

Aus dem mir vorliegenden Material geht hervor, daß die Merkmale, auf Grund deren die hier als synonym zusammengefaßten Arten

[1]) Die Abbildung, die die Genitalien von Stück 1 zeigt, ist einige Monate nach der Messung der damals frisch getöteten und konservierten Tiere gemacht; infolge Schrumpfung stimmen die Ausmaße nicht genau mit den in der Tabelle angegebenen überein.

beschrieben worden sind, in den Bereich der individuellen Variabilität der Art fallen. Vor allem dürfte dem Vorhandensein bzw. dem Fehlen des Divertikels am Blasenstiel hier keine arttrennende Bedeutung zukommen. Den von mir untersuchten Stücken (siehe Abb. 7) fehlt das Divertikel vollkommen; Hesse fand bei einem Stück von Plovdiv (*philibinensis*) und einem von der Insel Thasos („*speideli*") je ein Divertikel von 15 bzw. 16 mm Länge.

Abb. 7. *Helix philibinensis*. Genitalien. Fdo.: Alibotusch-Gebirge, Bulgarien. Nat. Gr.

Die Stücke vom Alibotusch sind ziemlich hoch kegelig aufgewunden, haben stark vortretende, dicht stehende Zuwachsrippchen, bräunlichen Mundsaum, dahinter weiße Lippe; Nabelregion der Spindel bräunlich. Bänder schmal, das 4. am breitesten. Ebenso ein Stück von Hudova. Ein Exemplar von der Halbinsel Athos hat stärkeren Callus (Farbe nicht mehr zu erkennen), nach innen ganz leicht höckerig vorspringende Spindelschneide, 4,8 Umgänge, sehr schmale, scharf begrenzte Bänder. Die Stücke von Thasos haben 4,5–4,9 Umgänge, breitere Bänder, 2.+3. teilweise ± verschmolzen („*speideli*").

Die Variante mit brauner Mündungspartie und auf die Zahl von 3 reduzierten schmalen Binden auf grauweißem Grund, als *Hx. despotina* von Kobelt beschrieben, gehört ebenfalls hierher; Hesse hat sie schon (Iconogr. II, Bd. 23, S. 252) zur *Hx. philibinenis* gezogen.

In die Verwandtschaft der Art stelle ich die von Fuchs und Käufel als „unbekannte Rasse der Insel Rhodos" unter *Hx. cincta* erwähnte Form [47]. Sie hat die Windungsart mit vorstehender Art gemeinsam, 4,7 Umgänge, einen ebenso großen Apex; letzteres Merkmal trennt sie scharf von *Hx. cincta*, deren Formen nur einen sehr kleinen Apex haben. Das Gehäuse ist viel schwerer als das der europäischen Formen; Callus dicker, Spindel dicker, darauf ein flacher Zahnhöcker, der auch bei dem Stück von Athos schon angedeutet war; stark verdickte Lippe; Spindelumschlag fließend in den Callus übergehend (siehe Abb. 8).

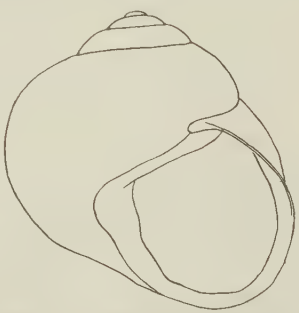


Abb. 8. *Helix* (*philibinensis*?). Fdo.: Rhodos. Nat. Gr.

Verbreitung. Rhodopen, beide Hänge; Thrakien; I. Thasos; Halbinsel Athos; Makedonien: Berge am unteren Vardar. Gebirgsart der mittleren und hohen Lagen. Zugehörigkeit der Form von der I. Rhodos nicht sicher.

Helix oestreichi Kobelt.

Pomatia (*ligata subspec.*) *oestreichi* Kobelt, Iconographie, II, Bd. 9, S. 54, Fig. 1674 (Terra typica: am Presba-See, Albanien).

Material: 1 Stück (Typus) vorgelegen (aus dem MFfm.).

Zusätzliche Maßangaben: Apex 1. Umg. 2,2, 2. Umg. 4,2 mm. Weiße, schiefe Spindel. Ähnlich der *Hx. philibinensis*; Apex groß, aber spitz vorspringend; 4 rasch zunehmende Umgänge, letzter tief, aber langsam herabsteigend; Mündung mäßig schräg, fast kreisrund, nur wenig ausgeschnitten, im Gaumen weiß; Mundsaum dünn weiß gelippt. Ganz dünner, farbloser Callus vorhanden; Spindelrand schmal zurückgeschlagen, oben leicht verbreitert; Nabel verschlossen.

Kann nicht zunächst mit der *Hx. ligata* verwandt sein, wie Kobelt l. c. schreibt; vielmehr scheint mir die Nächstverwandte die *Hx. philibensis* aus Rumelien zu sein. Beiden ist die Gehäuseform gemeinsam, das Vorhandensein feiner Spirallinien, die Dünne der Schalenwand und die Färbung der Mündung. Anders ist die Bänderung: das 4. Band verläuft bei der *Hx. oestreichi* unterhalb, bei der *Hx. philibensis* oberhalb der Peripherie; bei ersterer bildet der Oberrand, bei letzterer etwa der Unterrand die Peripherie.

Verbreitung. Auf die Terra typica beschränkt.

Helix philibensis Pfeiffer.

Helix philibensis Pfeiffer, Malakozool. Blätter, Bd. 2, 1855, S. 133. (Terra typica: „in Rumelien".)

Abbildung des Typus bei Kobelt in Martini-Chemnitz, Heliceen, 6. Abt., Taf. 346, Fig. 8, 9. Nur Typus bekannt.

Helix pathetica Albers.

Helix pathetica Albers, in Albers, Heliceen, Ed. 2, S. 143. (Terra typica: Kleinasien.)

Abbildung des Typus bei Kobelt in Martini-Chemnitz, Heliceen, 6. Abt., Taf. 346, Fig. 8, 9. Nur Typus bekannt.

Material: Petrovo, Bulgarien, 400 m ü. M., 1,1 (leg. Scharncke; MBln.). — Dazu 11 Stücke von 3 Fundorten aus dem MBln.

Das bulgarische Stück weicht wenig von den armenischen Stücken ab. Bänderung ähnlich wie bei dem von Kobelt in Martini-Chemnitz, Helic. VI, Taf. 347, Fig. 10, 11 als *Hx. pathetica armeniaca* Kob.

abgebildeten Stück aus Tokat; aber 4. Band breiter, 2. + 3. ± zusammen fließend; oberer Spindelteil bräunlich, Nabel ganz geschlossen. Umgänge 4,3; H. = 24,8; D. = 26,1; Mdg. = 18,4; 1. Umg. des Apex 2,8 mm.

Verbreitung. Bisher nur bekannt gewesen von Tokat und Amasia in Kleinasien. Das bulgarische Vorkommen stellt einen höchst bemerkenswerten Neunachweis für Europa dar.

Rassenkreis *Helix cincta* Müller.

In dem Rassenkreis *Helix cincta* fasse ich nach Abtrennung von *Helix pelagonesica* Rolle und *Helix valentini* Kobelt noch diejenigen Formen zusammen, die als gemeinsames und sehr konstantes Merkmal einen sehr kleinen Apex haben (1,8–2,3 mm Durchmesser des 1. U.), während die übrigen Merkmale erheblich variieren können. Eine Unterscheidung auf Grund anatomischer Merkmale ist bisher nicht möglich, weil *Hx. pelagonesica* noch nicht untersucht worden ist und *Hx. valentini* (nach den bisherigen Befunden) sich anatomisch nicht von *Hx. cincta* unterscheidet. — Die 3 Rassen charakterisieren und verteilen sich wie folgt.

a) Rasse *cincta* Müller.

Helix cincta Müller, Vermium Historia 1774, Bd. 2, S. 58. (Terra typica: Nach Kobelt in Martini-Chemnitz, Syst. Conchyl.-Cabinet, Heliceen, VI. Abt., S. 105, ist Oberitalien, beide Seiten der unteren Poebene, als diese zu betrachten.)

Material: 156 Stücke von 29 Fundorten aus den Sammlungen MBln., MSar. und SPfr.

Hierzu gehört *Helix cincta melanotica* Rensch (Zool. Anz. Bd. 78, 1828, S. 2; Terra typica = Verbreitung = Felseninsel La Figarole Grande bei Rovigno, Istrien), eine kleinere dunkle Lokalrasse (sog. Subtilrasse), ausgezeichnet durch schwarzbraune Bänderung, dunklere Färbung der Mündungswand und des oberen Spindelteils, welcher dunkelbraun, bei den Festlandstücken hell rötlichbraun ist.

Embryonalgewinde klein. Grundfärbung weißlich, darauf braune, doch nicht sehr dunkle Binden, deren obere drei in den meisten Fällen, untere zwei oft auf dem letzten Umgang zusammenfließen. Mundrand stumpf, innen mit einer schwachen bis beträchtlich dicken braunen Lippe belegt. Spindelrand steigt gebogen steil an; licht braun, manchmal mit ganz leichter Andeutung eines Zahnhöckers. Callus kräftig braun, dünn.

Verbreitung. Lombardei, in einem schmalen Streifen längs des Alpenrandes; Friaul, Krain, Istrien, kroatisches, dalmatinisches und montenegrinisches Küstenland, Albanien, alle ostadriatischen Inseln.

b) Rasse *ambigua* Mousson.

Helix ambigua Mousson, Coquilles Schlaefli I, 1859, S. 15. (Terra typica: Griechenland und Thessalien.)

Synonym: *Helix ambigua* var. *aetolica* Kobelt, Iconographie II, Bd. 5, Nr. 936 bis 937 (Umgebung von Vrachori in Aetolien). — *Helix Thiesseana* Kobelt, Jahrb. D. Mal. Ges. Bd. 5, S. 320 (bei Chalkis auf Euböa). — *Helix patruelis* Westerlund, Nachrichtsbl. D. Mal. Ges., Jg. 34, 1902, S. 39 (im Epirus)[1]).

Material: Misolunghi, 1,0 (SJkl.). — Pantokrator auf Korfu, 1,0 (SJkl.). — Dazu 39 Stücke von 6 Fundorten aus den Sammlungen MBln. und SPfr.

Etwas bedeutendere Durchschnittsgröße als *cincta cincta* (siehe Tabelle 12). Kleines Embryonalgewinde. Stark aufgeblasen erscheinender letzter Umgang, dessen Oberrand lange und tief herabsteigt. Mundsaum stumpf, innen mit einer dünnen, dunkelbraunen, sehr selten schwarzen Lippe belegt. Callus dunkelbraun bis fast schwarz. Bänderung: auf grauweißlicher Grundfärbung 5 meist völlig getrennte, blaß graubraune Bänder, von denen höchstens das 2.+3. gegen die Mündung hin ± zusammenfließen können.

Tabelle 12.

	Zahl	H.	D.	Mdg.	Vorl. U.	$\frac{\text{Mdg.} \cdot 100}{\sqrt{\text{H} \cdot \text{D}}}$	U.
Tirol und Gardaseegebiet	50	28,7	29,0	21,4	9,3	74,3	4,8
Lombardei	21	31,9	32,5	24,2	10,6	75,2	5,0
Kroatien und Dalmatien	34	32,2	32,1	23,9	10,6	74,5	5,0
Griechenland	30	35,2	34,9	25,7	11,8	73,4	5,1
Kleinasiatische Inseln .	17	37,1	37,2	26,5	11,9	71,4	5,1
Kleinasiat. Festland . .	29	36,9	36,8	26,6	12,1	72,1	5,1

Unterschiede gegenüber der Rasse *cincta*: größere Dimensionen (H.= 29,4–41,0; D. = 28,4–42,0 *mm*; U. = 4,8–5,5) als *cincta*; etwas kugeliger erscheinende Gestalt durch weniger kegelig hervortretende obere Windungen. Weit dunkler gefärbte Lippe, Spindel und Callus. Blassere Färbung der Bänder und meist schmälere, weniger zum Zusammenfließen neigende Bänder. Außenrand der Mündung etwas mehr nach

[1]) Gehört zur Rasse *ambigua*; insbesondere sprechen hierfür folgende Angaben der Diagnose: „griseo-albida", „regione umbilicali et pariete brunneis", „margine exteriore ab insertione regulariter arcuato, margine columellari reflexo, appresso, recto, parum obliquo, obscure brunneo. Alt. 60, diam. 50 mm."

außen gerundet. Tier: bei *cincta* Sohle dunkelbraun, Rückenlinie 3 bis 4 mm breit, gelblich, Seiten grau; bei *ambigua* Rücken gelbbraun, Nackenleiste, Seiten, Sohle und Schwanzende gelblichweiß. Genitalien: *ambigua* hat immer ein Divertikel von 8–15 mm Länge, *cincta* hat (in Oberitalien) nur zu einem Teil aller Stücke ein solches, das nie 5,5 mm übersteigt.

Die bei mehreren Autoren wiederkehrende Meinung, daß *Hx. cincta ambigua* zur *Hx. melanostoma* Nordafrikas engere Verwandtschaft habe, möchte ich durch klare Gegenüberstellung aller ihrer zahlreichen Differenzen widerlegen. *Hx. melanostoma* ist kugeliger, weniger hoch aufgewunden, mit relativ zur Höhe größerer Mündung als *cincta ambigua*; Spindelumschlag bei kleinen Stücken von *melanostoma* zwar schmal, bei großen aber meist sehr breit und von der Insertionsstelle an bis weit herab gleich bleibend; Spindel oben fast ohne Richtungsänderung in die Wandung des vorletzten Umgangs übergehend, bei *cincta ambigua* die Spindel von der Insertion ab sich schnell verschmälernd und oben leicht furchig gegen die deutlich sich überwölbende Wand der vorletzten Windung abgesetzt. *Hx. melanostoma* im Durchschnitt wesentlich kleiner als *cincta ambigua* und von fast weißer Färbung und selten gebändert, *cincta ambigua* nie ganz ungebändert, meist aber mit deutlichen braunen Binden geziert. Das Tier von *Hx. melanostoma* fast schwarz am Kopf, am Rücken wenig heller, mitten mit heller Nackenleiste; *cincta ambigua* mit gelbbraunem Rücken, Nackenleiste, Schwanzende, Seite und Sohle gelblichweiß. Die Radula zeigt (nach Hesse, Iconographie II, Bd. 23) bei *melanostoma* ab 22., bei *cincta ambigua* ab 32.–35. Seitenzahn eine Andeutung einer Nebenspitze. Alle Genitalienteile, den Gesamtproportionen entsprechend, kleiner bei *melanostoma*; so Penis 7,5–13, bei *c. ambigua* 13–14 mm; Flagellum 35–49, bei *c. ambigua* 52–56 mm.

Verbreitung. Jonische Inseln, ganz Griechenland, Euböa, nördliche Sporaden, Kykladen.

c) Rasse *anatolica* Kobelt.

Helix (*Pomatia*) *cincta* var. *anatolica* Kobelt, Iconographie II, Bd. 5, Nr. 767 bis 769. (Terra typica: Karisches Festland, Kleinasien.)

Synonym: *Helix cincta* var. *trojana* Kobelt, Iconographie II, Bd. 6, Nr. 1048 (in der Umgebung des alten Troja. Hat höheres Gewinde). — *Helix cincta* var *minor* von Martens, in Wiegmanns Archiv f. Naturgesch., Bd. 55, 1889, S. 196. (I. Ikaria).

Material: Alatopetra, 1,4 (SKfl.). — Dazu 36 Stücke von 9 Fundorten aus den Sammlungen MBln., MSar. und SPfr.

Meist sehr dickschalig, mit nicht hoch aufgewundenem Gehäuse und daher etwas kugelig erscheinend. Lippe sehr kräftig ausgebildet, lichtbraun bis kräftig braun, aber nie dunkelbraun gefärbt; sie kann bei Stücken von den Inseln der kleinasiatischen Westküste ziemlich dünn und weißlich bis rosa gefärbt sein. Spindel bis zur tiefsten Stelle des Mundsaums verdickt und vorn gewölbt, weniger abgeplattet, manchmal

mit leichter Neigung zur Höckerbildung. Nabel meist ganz verschlossen. Kleines Embryonalgewinde.

Unterschiede gegenüber der Rasse *cincta*: größere Durchschnittsmaße (siehe Tab. 12); H. = 32,5–43,0; D. = 32,3–43,0; U. = 4,8–5,6. Meist viel dickwandigeres Gehäuse; etwas mehr kugelig erscheinend durch weniger konische Aufwindung der oberen Umgänge, Lippe mehr verdickt, Spindel kräftiger. — Unterschiede gegenüber der Rasse *ambigua*: letzter Umgang etwas weniger aufgeblasen erscheinend. Gehäuse wesentlich schwerer, Lippe und Spindel bedeutend dicker, Färbung von Callus, Spindel und Lippe heller braun.

Die anatomische Untersuchung eines Exemplars von Kleinasien der Rasse *anatolica* (ganz weiße Schale) ergab folgende Maße: Flg. = 44, Spovd. = 42, P. ht. = 4, P. vd. = 11, Blst. + Sch. = 43, Ewdr. = 15, Gl. muc. = 14 und 16 mm; Penis glatt, ohne Absatz des Epiphallus; Flagellum am Grund verdickt.

Verbreitung. Südliche Sporaden, Kleinasien und vorgelagerte Inseln. — Im östlichen Kleinasien und in Syrien setzt sich der Rassenkreis *Helix cincta* vermutlich noch bedeutend weiter fort; vielleicht ist *Hx. anctostoma* von Martens (= *beilanica* Westerlund) hierher zu stellen. Die Formen von Cypern, *Hx. stenarochila* Kobelt und *Hx. cincta* var. *cypria* dürften wahrscheinlich einzubeziehen sein.

Rassenkreis *Helix pelagonesica* Rolle.

Kobelt stellt die *Helix pelagonesica* Rolle zur *cincta* als eine Lokalform (Martini-Chemnitz, Syst. Conch.-Cab., Heliceen VI), betrachtet aber *Helix volensis* als eigene Art. Mir liegt aus dem Zoologischen Museum Berlin eine größere Serie Stücke aus dem unteren Vardar-Tal, aus Athos und Euböa vor, denen allen ein relativ zu *cincta* viel größerer Apex, eine viel kleinere und schiefer stehende Mündung und eine ganz andere Art der Aufwindung gemeinschaftlich sind. Gesamtform meist flacher; Umgänge gewölbter hervortretend; der letzte Umgang relativ zur Gesamtgröße im Querschnitt viel kleiner. Spindel nicht wie bei *cincta* ohne deutliche Insertionsfurche gleitend in die Wand des vorletzten Umgangs übergehend, sondern schiefer und gestreckter ansteigend, kurz vor der Insertion scharf umbiegend und der Wölbung des vorletzten Umgangs unter Bildung einer deutlichen Kreisfurche aufsitzend. Die verhältnismäßig große Formeinheitlichkeit der *Helix cincta* über ihr gesamtes Verbreitungsgebiet innerhalb Europas zwingt uns, diese stark abweichenden Formen abzutrennen; insbesondere der erheblich größere Apex beweist ihre artliche Verschiedenheit. Euböa ist der

bisher einzige mir bekannte Fundort, wo beide Arten nebeneinander vorkommen; es liegt mir sowohl von dort eine typische *Helix pelagonesica volensis* als auch eine echte *cincta ambigua* (aus der SPfr.) vor.

Im Habitus besteht eine gewisse Ähnlichkeit unserer Art mit der syrischen *Helix anctostoma* von Martens aus Orfa (syn. = *Hx. beilanica* Westerlund, von Bailan); letztere haben jedoch außer viel dickwandigerem Gehäuse und anderer Färbung vor allem ein deutlich kleineres Embryonalgewinde, so daß sie, da verbindende Formen aus Asien fehlen, als gesonderte Arten zu betrachten sind.

Die Anatomie ist von keiner der Rassen von *Helix pelagonesica* bekannt. — Der Rassenkreis umfaßt 3 geographische Rassen.

a) Rasse *pelagonesica* Rolle.

Helix pelagonesica Rolle, Nachrichtsbl. D. Mal. Ges., Bd. 30, 1898, S. 91. (Terra typica: I. Pelagonisi, = Kyra, Panagia; nördliche Sporaden.)

4,5 Umgänge. Färbung dunkel; zwei blaßbraune Binden, die nur schmale Zonen an der Naht und an der Peripherie und ein breiteres Nabelfeld übriglassen; öfters durch hellere Striemen und Makel gezeichnet und selbst unterbrochen. Gaumen mit kastanienbraunem Saum, Callus tief braun. Außenrand und Basalrand ganz schwach umgeschlagen. Spindelrand fast geradlinig hochsteigend, zusammengedrückt mit weißlicher Schneide, ohne Höcker, den Nabel völlig schließend, aber in der Nabelgegend durch eine Kreisfurche begrenzt. Maße des Typus: D. = 39, H. = 35 mm; Maße eines zweiten, von Kobelt beschriebenen Stücks: D. = 45, H. = 36 mm.

Verbreitung. Nördliche Sporaden.

b) Rasse *volensis* Kobelt.

Helix volensis Kobelt, Iconographie II, Bd. 12, Nr. 2041. (Terra typica: bei Volo, Thessalien.)

Material: Halbinsel Athos, beim Kloster Russikon, 3,0 (leg. Schultz-Korth; MBln.). — Halbinsel Athos, Umgebung von Haryes, 1,1 (leg. Schultz-Korth; MBln.). — I. Euboea, 1,0 (MBln.).

Reichlich 5,5 Windungen. Färbung heller als bei der Rasse *pelagonesica;* schmutzig gelbgraue Grundfärbung mit 5 braunen Binden, deren 2. + 3. zusammenfließen. Etwas höher als die Nominatrasse aufgewunden. Maße des Typus: D. = 40, H. = 38 mm. Windungen langsamer zunehmend als bei voriger, letzter Umgang weniger aufgeblasen erscheinend. Mundsaum hell bräunlich, innen breit dunkelbraun gesäumt. Callus glänzend tiefbraun, bei einem Stück von Euböa hellbraun,

Außenrand scharf, nur ganz leicht umgeschlagen; Spindelrand verdickt und verbreitert, den Nabel bis auf einen Ritz verdeckend.

Verbreitung. Chalkidike, Thessalien, I. Euböa.

c) Rasse *vardarica* nov.

Terra typica: Umgebung von Hudova, unweit Valandovo, am unteren Vardar (südöstlichstes Jugoslawien, unterhalb der Enge Demir Kapija).

Material: Umgebung von Hudova, 9,1 (leg. Doflein; MBln.). — Gradeška planina, 5,0 (Dr. Fehringer leg.; MBln.). — „Makedonien", 1,0 (MFfm.; Nr. 17764; leg. Frivaldszky). — Umgebung von Saloniki, 1,0 (leg. Kt.; MBln.).

Diagnose: Umgänge: Typus: 5,2; Durchschnitt der Serie von Hudova: 5,2. Maße: Typus: H. = 34,0; D. = 36,5; Mdg. = 23,5; vorl. Umg. = 12,1; Apex, 1. U. = 2,5, 1.–2. U. = 5,9 mm. Durchschnitte der Serie von Hudova: H. = 33,5; D. = 35,7; Mdg. = 22,9; vorl. Umg. = 10,9; Apex 1. U. = 2,5 mm. Letzter Umgang nicht so sehr in die Quere verbreitert wie bei der Rasse *pelagonesica*, weniger aufgeblasen erscheinend und darin der Rasse *volensis* gleichend. Mehr Umgänge als die Rasse *pelagonesica* ($^3/_4$ mehr), auch in diesem Merkmal der Rasse *volensis* nahestehend. Grundfärbung sehr ähnlich der der Rasse *volensis*, schmutzig gelbgrau; die Binden satter hornbraun. Band 2+3 fließen regelmäßig zusammen; die übrigen Binden einzeln, unscharf begrenzt, nicht durch radiäre Striemen unterbrochen. Mundsaum ganz hellbräunlich, innen nicht schokoladenbraun gesäumt, mit am Außenrand ganz schwach verdickter Lippe. Spindel breiter umgeschlagen, schokoladenbraun, meist mit hellbräunlicher Schneide, die unweit der Insertion einen deutlichen Höcker trägt; dieser, wechselnd stark ausgebildet, unterscheidet die Rasse von den beiden anderen gut. Nabel bei allen mir vorliegenden Stücken nicht ganz geschlossen, sondern halb verdeckt oder höchstens bis auf einen Spalt geschlossen, aber nie ganz; bei beiden anderen Rassen ganz geschlossen. Insertion gegen den vorletzten Umgang durch eine tief eingerückte Kreisfurche begrenzt. Callus wenig dunkler braun als das Gehäuse; Binden auf ihm weiterhin deutlich verlaufend. Skulptur gleich der der beiden anderen Rassen; Spiralskulptur sehr schwach.

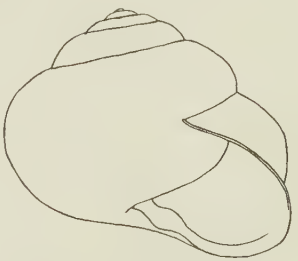


Abb. 9. *Helix pelagonesica vardarica* nov. subspec. Typus. Nat. Gr.

Ich benenne diese Rasse nach dem Fluß Vardar, an dessen Unterlauf sie verbreitet ist. — 1 Typus und 8 ad. Paratypen im Zoologischen Museum Berlin.

Verbreitung. Bei Hudova und auf der Gradeška planina im südöstlichsten Jugoslawien.

Helix valentini Kobelt.

Helix (*Pomatia*) *Valentini* Kobelt, Iconographie, II, Bd. 5, Nr. 772. (Terra typica: I. Kalymnos.)

Synonym: *Helix cincta* abnorm.? Kobelt, Martini-Chemnitz VI, S. 116, Taf. 333 Fig. 1, 2 (I. Kos).

Material: I. Pserimos, 3,0 (SKfl.).

Die Art wurde von der Insel Kalymnos durch Kobelt beschrieben, der schon den großen Apex der Art besonders hervorhebt. Sie ist nachher durch Kobelt von Kos und durch Fuchs und Käufel von Pserimos bekannt geworden. Nun liegt mir aus der Sammlung des Zoologischen Museums Berlin ein einzelnes Stück von der Insel Kalymnos vor, welches sich von *valentini* wesentlich unterscheidet durch sein viel kleineres Embryonalgewinde, weniger hohe Aufwindung mit viel mehr aufgeblasen erscheinendem letztem Umgang, rundlichere Mündung mit mehr bogig verlaufendem Außenrand und andere Spindelbauart. Letztereist nicht, wie bei der *Hx. valentini*, ganz breit und flach umgeschlagen,dick und den Nabel meist nicht vollständig überdeckend, sondern der Umschlag mehr rundlich, die Spindel den Nabel vollständig schließend und in die Windungen hineinverlaufend, ähnlich wie es im Extrem bei der *Hx. venusta* der Fall ist. Nehme ich hinzu, daß auch die Färbung eine wesentlich andere ist, dann kann ich als erwiesen betrachten, daß hier zwei verschiedene Arten nebeneinander vorkommen und die letztere die echte *Hx. cincta anatolica* ist, während *Hx. valentini* artlich abzutrennen ist, zumal letztere in ihrem kleinen Verbreitungsgebiet auch vorzüglich merkmalskonstant ist.

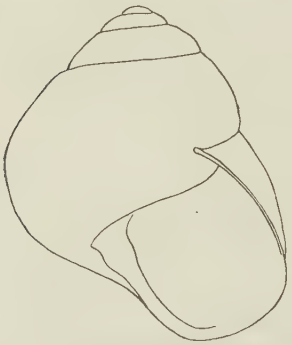


Abb. 10. *Helix valentini*. Fdo.: Pserimos. Nat. Gr.

Die Diagnose ist folgendermaßen zu fassen: groß, hoch kegelig aufgewunden, meist völlig entnabelt, manchmal ritzförmige Nabelöffnung erhalten. Unregelmäßige und nicht sehr hervortretende Anwachsstreifen, Spiralskulptur ± dicht, auch auf den oberen Umgängen ausgebildet. Grundfarbe weißlich oder hornbraun; Bänder entweder einzeln oder 2 | 3 hinter der Mündung zusammenfließend oder auch 1–3 zusammenfließend, nach unten gegen eine schmale periphere weißliche Zone scharf begrenzt und unterhalb dieser auf bräunlichem Grund eine

schärfer begrenzte 4. und verschwommenere 5. dunkelbraune Binde (letztere Form die von Pserimos). Embryonalgewinde groß, Durchmesser des 1. U. = 2,7–3,0 mm. Maße: H. = 40,0–46,0; D. = 37,2 bis 44,0 mm; U. = 5,0–5,3. Mündung schief, Außenrand ziemlich gestreckt verlaufend, scharf; Lippe nicht dick, weißlich bis schokoladenbraun. Spindel ziemlich gerade ansteigend. Zahlreiche radiäre weißliche Striemen unterbrechen die Bänder. Callus dünn, etwas dunkler braun als die anschließende Gehäuseoberfläche.

Verbreitung. I. Kalymnos, I. Pserimos, I. Kos.

Helix venusta von Martens.

Helix (*Pomatia*) (*asemnis* var.) *venusta* von Martens, Moll. Oertzen, in Arch. f. Naturgesch. Bd. 1, 1889, S. 201, Taf. 11, Fig. 6, 7. (Terra typica: An der karischen Küste, Kleinasien.)

Synonym: *Helix asemnis* var. *homerica* von Martens, Moll. Oertzen, in Arch. f. Naturgesch., Bd. 1, 1889, Taf. 11, Fig. 4 (auf Chios und Syme).

Material: I. Castellrosso, südliche Küste Kleinasiens; Felder oberhalb der Stadt, 50–200 m ü. M., 1,0; (leg. Pfr.). — I. Simi, Felsen am Aufstieg von Panormiti zum kleinen Kloster auf dem Weg nach der Stadt Simi, 100–300 m ü. M., 2,0 (leg. Pfr.; SPfr.).

Die var. *homerica* von Martens ist nur auf nicht haltbare, geringfügige Formunterschiede gegründet. Alle Schalen von Simi, Castellrosso und dem gegenüberliegenden Festland sind hochkegelförmig; dahingegen ist eine Schale von Samos (MBln.) bedeutend niedriger bei größerer Mündung. Ich erhielt das Material lebend. Farbe des Tieres fleischfarben rosa. Maße der Genitalien:

Tabelle 13.

	Spovd.	Blst.	Div.	Sch.	Flg.	Pen. ht.	Pen. vd.	Ut.-Hals	Ewdr.	Gl. muc., Zweigzahl
I. Castellr . .	51	28	19	31	42	4	17	4	25	18 u. 11
I. Simi . . .	50	27	15	14	38	4	17	4	24	17 u. 12

Verbreitung. Inseln Chios, Samos, Simi, karische Küste Kleinasiens.

Helix godetiana Kobelt.

Helix godetiana Kobelt, Jahrb. D. Mal. Ges. Bd. 5, 1885, S. 319. (Terra typica: I. Amorgos, I. Santorin.)

Material: 11 Stück von 4 Fundorten (MBln.).

Die Art zeigt zu keiner anderen nahe Beziehungen; von allen einigermaßen ähnlichen unterscheidet sie ihr sehr großes Embryonalgewinde. Anatomie unbekannt.

Verbreitung. I. Amorgos, I. Santorin, I. Anaphi (Kykladen), I. Syra, I. Naxos.

Helix figulina Rossmaessler.

Helix figulina Rossmaessler, Iconographie I, Bd. 2, Fig. 580. (Terra typica: Griechenland [und „in Dalmatien"?]).

Synonym: *Helix pelasgica* Kobelt in Martini-Chemnitz 1906, Heliceen, VI. Abt., S. 192; Taf. 345, Fig. 6–11 (Hypati in der Phthiotis, Griechenland). — *Helix pelasgica rhodensis* Kobelt, ibidem S. 193, Taf. 346, Fig. 4, 7 (I. Rhodos). — *Helix pelasgica cosensis* Kobelt, Iconographie II, Nr. 2050 (I. Kos).

Material: Skoplje, alter Friedhof 4 km nördlich der Stadt, 300 m ü. M., 10,3 (K.). — Bei Skoplje, Nähe des Dorfes Zelenikovo, 13,6 (K.). — Dorf Aleksandrovo bei Skoplje, 3,0 (K.). — Indžikovo, östlich von Skoplje, 250 m ü. M., 2,0 (K.). — Umgebung von Hudova (unterer Vardar, südöstlichstes Jugoslawien), 6,9 (leg. Doflein). — Trenovo an der Černa, 1,0 (MBln.). — Gradeška planina (unterer Vardar), 3,1 (leg. Dr. Fehringer; MBln.). — Parnaß-Gebirge bei Athen, 1,0 (leg. Schultz-Korth; MBln.). — Caputschides bei Saloniki, 3,0 (leg. Kt.; MBln.). — Umgebung von Kalaovryta, 8,1 (leg. Schultz-Korth; MBln.). — I. Simi, Fußweg von Panormiti nach der Stadt Simi, 10–400 m ü. M., 1,0 (leg. Pfr.). — I. Scarpanto, Weg von Panaià nach Velada, 100–400 m ü. M., 2,0 (leg. Pfr.). — Scarpanto, Ebene oberhalb von Lasto am Berg Lasto unterhalb des Calolimni, 5,0 (leg. Pfr.). — I. Scarpanto, Hafen von Pigadia, 50 m ü. M., 2,0 (leg. Pfr.). — I. Piskopi, Weg vom Hafen Livadia zum Berg hinter Mikrokarià, 50–400 m, 2,0 (leg. Pfr.). — I. Nomi bei Simi, 50 m ü. M., im Felsen, 2,0 (leg. Pfr.). — I. Rhodos, Felder zwischen Ponte Romano und Straße Coschino, 100 m ü. M., 1,0 (leg. Pfr.). — I. Rhodes, Wallgräben an der Stadt Rhodos, 1,0 (leg. Pfr.).

Rossmässlers Typus seiner *Helix figulina* stellt ein verhältnismäßig kleines Stück mit etwas schiefer stehender Spindel dar. Er erwähnt als Terra typica „Griechenland und Dalmatien"; aus letzterem ist mir kein Fund bekannt geworden, so daß Griechenland als Terra typica gelten kann. Nun wendet Kobelt den Namen *Helix figulina* für die auf beiden Seiten des Bosporus verbreiteten Formen an, worunter dann auch *Hx. pomacella* Mousson fällt. Die griechischen Formen beschreibt er neu als *Helix pelasgica*. Für beides liegt meines Erachtens keine Berechtigung vor. *Hx. pelasgica* ist im wesentlichen auf Färbungsunterschiede hin begründet – es sind immer durchgehende deutliche Bänder vorhanden, die bei *figulina* in Kobelts Umgrenzung viel blasser und schmäler und zum Erlöschen neigend sind. Aus einem reichen Material aus Makedonien liegen mir nun überhaupt nur Stücke vor, die sich in der schwachen Ausprägung der Bänder eng an Rossmässlers Typus anschließen, und desgleichen zahlreiche Stücke aus Thessalien

und Attika. Mehrere Serien beweisen, daß die von Kobelt angegebenen Bänderungsunterschiede an einem Fundort mit Übergängen vertreten sein können und also in die Variationsbreite einer Art fallen. Umgekehrt liegen Serien, die breitgebänderte Stücke enthalten, auch aus Kleinasien vor. Weiterhin kommen an vielen Stellen einzelne Exemplare mit schiefer stehender Spindel vor, die aber der schlankeren Gehäusebauart nach echte *figulina* und keine *pomacella* sind.

Helix pelasgica cosensis Kobelt von der I. Kos zeichnet sich aus durch breite Binden, Größe und kugelige Gestalt. Neben einem der Kobeltschen Abbildung ähnlichen Stück von der I. Mytilini, das nur eine etwas schräger stehende Spindel hat, liegt mir vom gleichen Fundort ein kleines Exemplar vor, das eine steilere, schmälere und bogig verlaufende Spindel hat und spitzkegelig aufgewunden ist und dadurch bis auf die breiten Binden der typischen *Hx. figulina* gleichkommt. — Auf Rhodos kommen neben der typischen ebenfalls Exemplare mit beträchtlich schiefer stehender Spindel und eirunder Mündung vor, welche aber durch den mehr aufgeblasenen letzten Umgang relativ größer und besonders nach unten erweitert erscheinen, so daß die Breite nicht die Höhe übertrifft.

Man kann trotz großer Variabilität keine geographischen Rassen unterscheiden. Die größten Stücke kommen in Griechenland vor: Euböa, Attika, Athen. Einzelne größere Stücke finden sich bei den Serien aus der Umgegend von Skoplje. Die Stücke von den Ägäischen Inseln und von Kleinasien bleiben alle kleiner. Die Zahl der Umgänge bleibt im ganzen Gebiet fast die gleiche: auf dem balkanischen Festland im Durchschnitt 4,8, im Gebiet der Dardanellen und auf den Ägäischen Inseln ungefähr 4,6.

Die anatomische Untersuchung zweier Tiere aus dem Material Pfeiffer ergab nichts Neues gegenüber Hesses Befunden und erwies aufs Neue die große Variabilität der Länge der Teile. Tabelle 14 gibt die Maße an.

Tabelle 14.

	Spovd.	Blst.	Div.	Sch.	Flg.	V. def.	Pen. vd.	Pen. ht.	Ut.-Hals	Ewdr.	Gl. muc., Zweigzahl
St. Rhodos .	27	20	15	9	16	16	9	7	1	17	4 u. 4
I. Piskopi . .	24	15	21	14	14	18	13	7	4	13	4 u. 7

Verbreitung. Makedonien nordwärts bis etwas über das Becken von Skoplje verbreitet, Thrakien, ganz Griechenland, alle Ägäischen Inseln, Cerigotto, Kreta, Karpathos, Rhodos, vorderes Kleinasien, noch von Karien bekannt.

Helix pomacella Mousson.

Helix pomacella Mousson, Coquilles Bernardi, in: Mitth. Naturf. Ges. Zürich, 1854, Nr. 101, S. 365. (Terra typica: an den beiden Seiten des Bosporus.)

Material: Bucht zwischen Kap Kristo und Kap Aja Galina bei Sozopol (Ostbulgarien, Nähe Golf von Burgas), 8,0 (leg. KÄUFEL, SKfl.). — Dazu 7 Stücke von 2 Fundorten aus dem Zoologischen Museum Berlin.

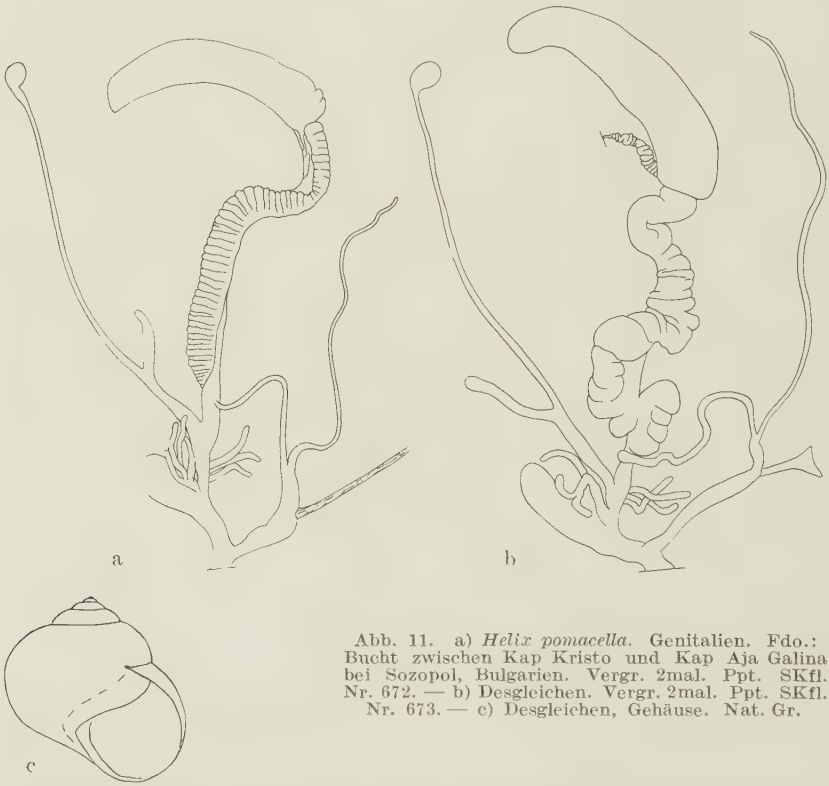


Abb. 11. a) *Helix pomacella*. Genitalien. Fdo.: Bucht zwischen Kap Kristo und Kap Aja Galina bei Sozopol, Bulgarien. Vergr. 2mal. Ppt. SKfl. Nr. 672. — b) Desgleichen. Vergr. 2mal. Ppt. SKfl. Nr. 673. — c) Desgleichen, Gehäuse. Nat. Gr.

Die anatomische Untersuchung zweier Stücke von *Helix pomacella* (Abb. 11a–b) ergab wesentliche Unterschiede gegenüber *Hx. figulina* und erweist somit endgültig ihre artliche Selbständigkeit.

Die Hauptunterschiede gegenüber den Genitalien der *Hx. figulina* sind: kurzes Divertikel, während es bei *Hx. figulina* mindestens gleichlang, meist länger bis doppelt so lang ist als der Blasenkanal. Flagellum

Tabelle 15.

	Spovd.	Blst.	Sch.	Div.	Flg.	V. def.	Pen. vd.	Pen. ht.	Psck.	Ewdr.	Zweige der Glandulae mucosae
Sozopol	23	20	5	4	22	11	5	3	5	15	3, 3, 4, 4 2,5 4, 4, 5
„	20	22	6	6	28	14	8	2	7	16	4 3, 3, 4 4, 5, 5

viel länger als Penis und Epiphallus zusammen, bei *Hx. figulina* in der Regel etwas kürzer als Penis + Epiphallus. Die Glandulae mucosae haben jederseits 3–4 Äste, bei *Hx. figulina* etwas mehr, nämlich 3–8 jederseits, in der Regel etwa 5 und 7.

Gehäuseunterschiede: *Hx. pomacella* (siehe Abb. 11c) mit viel schiefer stehender Spindel, deren innerer Rand gestreckter verläuft, oben kürzer in die Richtung der Wölbung des vorletzten Umgangs einbiegt und leicht winkelig inseriert, während er bei *Hx. figulina* in gleichmäßigem Bogen nach der nicht wahrnehmbaren Insertion verläuft. Mündung bei *Hx. pomacella* relativ niedriger, breiter; letzter Umgang mehr niedergedrückt erscheinend, in der peripheren Region stärker gekrümmt. Embryonalgewinde fast unmerklich größer als das gleichgroßer *figulina*-Stücke. Letzter Umgang vor der Mündung etwas stärker herabgebogen als bei *figulina*. — Von *Hx. philibensis* unterschieden durch ihr viel höher aufgewundenes Gehäuse, ihre relativ kleinere Mündung, den nicht so sehr geschulterten, vor der Mündung mehr herabsteigenden letzten Umgang.

Größe der Schalen von Sozopol: H. = 20,3–24,3 (im Durchschnitt 23,9) mm; D. = 21,7–25,3 (im Durchschnitt 24,4) mm; Mdgs.-H. = 15,6–17,8 (16,9) mm; Mdgs.-Breite = 13,5–14,6 (14,5) mm; Umgänge = 4,5–5,2 (5,0). — Aus dem MBln. liegen mir mehrere Stücke von Brussa vor, die z. T. wieder schlankere Gestalt haben und darin *Hx. figulina* näher kommen, sich aber durch sehr schief stehende Spindel als zu *pomacella* gehörig kennzeichnen. Ihr äußerer Mündungsrand ist gestreckter und von der oberen Insertion an gleich stark aufsteigend, so daß die Mündung stark schief-eiförmig erscheint.

Verbreitung. Südwestküste des Schwarzen Meeres, Gegend von Burgas; nordwestliches Kleinasien.

Cepaea vindobonensis Férussac.

Helicogena silvatica var. *vindobonensis* Férussac, Prodromus gén. moll. 1822, S. 21. (Terra typica: Wien.)

Material: Topčider bei Belgrad, 20,25 (R.). — Sevnica im Savetal, 56,0 (K.). — Transsylvanische Alpen, Nähe der Mogura, 500 m ü. M., 1,0 (leg. Schultz-Korth; MBln.). — Peć, 600–650 m ü. M., 14,2 (K.). — Malčište und Elova, südlich von Skoplje, 9,0 (K.). — Gostivar, Makedonien, 30,5 (K.). — Grčec bei Skoplje, 76,4 (K.). — Bei Kiselavoda, südwestlich von Skoplje, 14,7 (K.). — Kragujevac, Serbien, 15,0 (K.). — Bei Hodonin, Tschechoslowakei, 7,4 (K.). — Lakatnik am Isker, nördlich von Sofia, 6,0 (R.). — Dazu etwa 500 Stücke von zahlreichen Fundorten.

Tabelle 17.

	Stückzahl	Blaßbändriger Teil in %	H. Extreme	H. Durchschnitt	D. Extreme	D. Durchschnitt	U.
Sachsen	95	29,6	16,7–20,7	18,4	18,3–23,6	21,1	$5\frac{1}{4}$ ($5–5\frac{3}{4}$)
Schlesien, Westpreußen, Polen, Galizien	17	4,2	15,0–20,4	18,7	18,2–23,8	21,2	$5\frac{1}{2}$ ($5–5\frac{3}{4}$)
Südrußland	16	6,3	16,7–20,0	18,3	18,9–22,6	20,9	$5\frac{1}{4}$ ($5–5\frac{1}{2}$)
Böhmen, Nieder-Österreich	90	17,9	15,7–20,5	18,3	18,0–23,7	20,7	$5\frac{1}{4}$ ($5–5\frac{3}{4}$)
Siebenbürgen	63	9,8	15,3–20,8	18,1	17,0–24,0	21,0	$5\frac{1}{4}$ ($5–5\frac{3}{4}$)
Südalpen Krain, Kroatien	55	26,9	16,3–22,3	18,5	18,7–23,7	21,4	$5\frac{1}{4}$ ($5–5\frac{1}{2}$)
Ungarn	84	28,5	16,5–21,6	19,1	18,7–25,8	22,0	$5\frac{1}{4}$ ($5–5\frac{3}{4}$)
Serbien, Wallachei, Albanien, Griechenland Makedonien	167	37,9	15,1–23,3	19,3	18,6–27,3	22,6	$5\frac{3}{4}$ ($5–6$)
Bosnien, Dalmatien	40	41,4	14,7–22,8	18,6	16,6–25,6	22,1	$5\frac{1}{4}$ ($5–5\frac{1}{2}$)

Die Stücke von der Balkanhalbinsel sind durchschnittlich etwas größer und höher; doch gibt dieser geringe Unterschied noch keinen Anlaß zur Abtrennung einer Balkanrasse. Die wenigen beschriebenen Färbungsvarietäten sind vom tiergeographischen Standpunkt aus von keiner Bedeutung. Bemerkenswert ist nur, daß auf der Balkanhalbinsel unsere Art stärker als sonst zur Bildung von Farbvarietäten neigt. So scheint eine schön dunkel gefärbte Form, bei der alle Bänder zu einem breiten schwarzen Band verschmolzen sind („var. *balcanica* Stentz"), nur auf die Balkanhalbinsel beschränkt zu sein. Auch ist die blaßbraun gebänderte Form im eigentlichen Balkangebiet viel häufiger (37,1–41,4%) als im übrigen Verbreitungsgebiet (4,2–29,6%). Dies geht deutlich aus der folgenden Tabelle hervor, die das Ergebnis einer Vermessung des gesamten Materials des Berliner Museums ist; die Fundorte sind dabei gebietsweise zusammengefaßt (Tabelle 16). Die Tabelle gibt gleichzeitig einen Überblick über die Verbreitungsgebiete.

C. Unterfamilie: *Helicigoninae.*

Helicigona käufeli nov. spec.

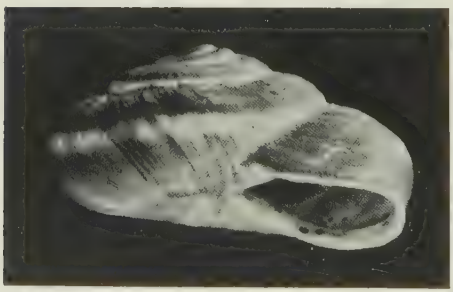
Terra typica: Taygetos-Gebirge, Südpeloponnes.

Obgleich nur eine Schale vorliegt, rechtfertigen doch die bedeutenden Unterschiede von allen bekannten Arten eine Neubeschreibung dieser Art. — Größe: D. = 17,1; d. = 13,7; H. = 8,9; Mdgs.-H. = 6,0; Mdgs.-Breite = 6,8; Mundsauminsertionenabstand = 3,6; Nabel, größte Weite = 3,5; Embryonalgewinde (1. Umgang) = 1,4 mm; U. = 5,1. — Beträchtlich kegelig aufgewunden. Apex spitz hervortretend, relativ zur Gesamtgröße recht groß. Naht sehr tief eingeschnitten; die Umgänge treten bis einschließlich Embryonalgewinde hinauf sehr stark konvex hervor. Letzter Umgang niedergedrückt erscheinend, viel breiter als hoch; Maße kurz vor der Mündung: Breite = 7,1; H. = 5,9 mm; er steigt, etwa 4 mm vor der Mündung beginnend, im Bogen recht tief herab. Mündung nicht in einer Ebene liegend, ihr Oberrand stark vorgewölbt, herabgezogen und auch bei Apicalanblick der Schale bogig vorgezogen verlaufend. Mündungsrand oben und seitlich wenig aufgebogen, unten kurz zurückgebogen, ganz kurz vor dem Nabel winkelig einbiegend und einen wenig verbreiterten Spindelrand bildend. Nabel weit perspektivisch offen, sehr deutlich alle Umgänge zeigend. Der letzte Umgang ist oben leicht angeflacht, ganz leicht geschultert, die Peripherie liegt etwas über der Mitte; dann verläuft er nach unten ziemlich gleichmäßig gerundet bis in den Nabel hinein, nur unten ein

wenig schwächer gerundet. Der schmale Spindelrand bedeckt nur zu einem verschwindend kleinen Teil den Nabel. Mündung in der Aufsicht betrachtet oben von einem fast geradlinig ziemlich schräg absinkenden Oberrand begrenzt. Zuwachsrippchen deutlich, sehr unregelmäßig; Oberfläche mit leichtem Glanz, ohne Körnelung und ohne Spiralskulptur. Färbung: Grundfärbung hornbraun, gegen den Nabel nur wenig aufhellend; ein hochsitzendes, 1,0 mm breites, kräftig braunes, scharfbegrenztes Band, darunter eine nach unten weniger scharf begrenzte, etwas breitere weiße Zone, deren Unterrand noch immer über der Peripherie der letzten Windung liegt. Das braune Band verläuft, allmählich verblassend, auf die oberen Umgänge hinauf, immer etwas oberhalb der Naht. Die ganz schwache Lippe weiß. Auf der Oberseite des Gehäuses geht die dunkle Binde bis unmittelbar an den Mundrand heran.

a

b



c

Ich benenne die Art zu Ehren des Herrn Dr. F. Käufel, Wien, in Dankbarkeit für stete Hilfsbereitschaft.

1 Typus im Zoologischen Museum Berlin. — Hierzu Abb. 12a–c.

Abb. 12a–c. *Helicigona käufeli* nov. spec. Typus. Vergr. 3mal. Fdo.: Taygetos-Gebirge, Süd-Peloponnes.

***Helicigona faustina associata* Rossmaessler.**

Helix associata Rossmaessler, Iconographie I, Bd. 1, Heft 5/6, Nr. 374, S. 40. (Terra typica: Bukowina.)

Vom Museum Budapest ein einzelnes Stück aus Bosnien, Fundort Maglaj. Es schließt sich an die in den Ostkarpathen etwa vom Gebiet der Czarnohora an südwärts verbreitete Rasse *associata* Rssm. an; sehr weit genabelt, der obere Mündungsrand überhaupt nicht nach oben aufgebogen. Färbung dunkelhornbraun; ein dunkelbraunes Band vorhanden, eingefaßt durch zwei verwaschene, nur wenig hellere Zonen. Leicht erhobenes Gewinde; D. = 20,6; H. = 10,3 mm; U. = 5,4.

Der Fund erweitert das Verbreitungsgebiet bedeutend nach Süden. Aus einem großen Material liegt mir nur noch ein gleich dunkles Stück vor mit dem Fundort „Banat".

Poliński [111] gliedert die Fülle der *faustina*-Formen in zwei geographische Rassen. Verbreitung: *faustina faustina* von den Karpathen in der Gegend der Nordgrenze Rumäniens längs dem Gebirgszug verbreitet bis zur Mährischen Pforte, von da nach Ostböhmen und den Sudeten bis zum oberen Neiße-Tal; *faustina associata* südwärts anschließend in den Ostkarpathen über Siebenbürgen bis Transsylvanische Alpen und Nordbosnien.

Rassenkreis *Helicigona trizona* Rossmaessler.

Vorliegende Art ist eine der variabelsten Helicigonen, über deren systematische Gliederung bisher große Unklarheit herrschte. So ist Hesse [66] für Abtrennung von *inflata* als eigene Art; Sturany und Wagner [146] stellen zur *trizona* die Rassen *inflata*, *exigua* und *pseudocingulata*, fassen aber *maranajensis* (mit *petrovici* A. J. Wagner), *rumelica* (syn. *balcanica* Kob.) mit deren Rasse *rhodopensis* Kob. (syn. *thracica* Kob.) als besondere Arten auf und stellen — allerdings ohne Kenntnis der Anatomie — *haberhaueri* und *ljubetenensis* in die Untergattung *Arianta* der Gattung *Helicigona*. — Ein sehr umfangreiches Material (außer dem unter den Rassen aufgeführten neuen Material 203 Stücke von 38 Fundorten) gibt mir die Möglichkeit, einen Überblick über die Formenmannigfaltigkeit der Gruppe zu gewinnen und den Zusammenschluß sämtlicher Formen einschließlich einer neuzubeschreibenden thrakischen Rasse zu rechtfertigen.

Es konnten nicht in allen Serien Übergangsformen zwischen den einzelnen Rassen gefunden werden; es ist auch ungewiß, ob immer solche existieren. Die Ausprägung der Rassen scheint gerade bei *trizona*

im engsten Zusammenhang mit den ökologischen Bedingen des Lebensortes zu stehen, so daß mit wechselndem Biotop auch plötzlich die angrenzende Rasse auftritt. Dies konnte ich z. B. für das Banderitza-Tal nachweisen, wo die Rassen *balcanica* und *haberhaueri* nach aufwärts einander ablösen.

Bisweilen können auch Zweifel entstehen, ob gewisse Merkmale homolog sind oder nur analog als parallele Merkmalsausprägung entstanden sind. So lebt im Banat und im nördlichen Serbien die typische, dreibänderige Rasse; ausschließlich dreibänderig sind auch die Rassen *inflata* und *maranajensis*. Der gleiche Bänderungstypus findet sich aber nun fast im ganzen Bereich der Rhodopen wieder, während die dazwischen liegende, im Balkangebirge und in Ostrumelien lebende Rasse *balcanica* auf dunkelbrauner Grundfarbe nur eine noch dunkler braune Mittelbinde aufweist. Dennoch sind aber die verschieden gefärbten Rassen der beiden bulgarischen Gebirgszüge untereinander näher verwandt durch das ihnen gemeinsame kleinere Embryonalgewinde. Für die trockenen Gebiete Serbiens und Makedoniens sind weißliche Formen charakteristisch mit nur einem, dem mittleren Band. Eine in der Färbung ganz gleiche Form liegt mir (aus dem MBud.) aus Plav in Ostmontenegro vor, die sich aber der Gehäuseform nach als zur Rasse *inflata* gehörig kennzeichnet. Ebenfalls ganz weiß gefärbt mit nur einem mittleren braunen Band ist der Typus von *H. bureši* A. J. Wagner, der mir (aus dem MSof.) vorliegt; er gehört aber der Form nach noch in die Variationsbreite der Rasse *balcanica*, die mir fast vom gleichen Fundort in einer großen Serie vorliegt, darunter mehrere zu *bureši* überleitende Stücke. Besonders die große Mundöffnung, der ziemlich enge Nabel, die Kleinheit der Embryonalwindungen und der relativ große Abstand der Mundsauminsertionen ist beiden gemeinsam. Und die gleiche Ausprägung der Rasse *balcanica* liegt mir vom Banderitza-Tal und von Bačkovo — am ersteren Ort in unmittelbarer Nachbarschaft von *haberhaueri* — vor.

Schwieriger ist noch die Erklärung der auf ganz kleine Areale beschränkten Rassen *haberhaueri*, *ljubetenensis* und *olympica*, die echte Hochgebirgsformen sind, an die verschiedensten Talrassen angrenzen und doch untereinander äußerst ähnlich sind. Von einer großen Serie *balcanica* aus Lakatnik zeigen nur wenige Exemplare einen leichten Anklang an *haberhaueri*, und nur ein Exemplar ist als Übergang zu bezeichnen; eine kleine Serie aus Tschamkuria hat bereits ganz die Form von *haberhaueri*, aber teils noch glatte Oberfläche und braune Färbung wie *balcanica* und nur teilweise stärkere Rippchenstreifung und hellere

Färbung mit Neigung zu fleckchenweisem Absplittern der Epidermis. Abb. 18 zeigt solche Übergangsstücke. Am Ljubotin sammelte ich die Rasse *ljubetenensis*, und zwar fand ich sie im Buchenwald unter feuchten Laub in einer der dunklen *balcanica* sehr ähnlichen Färbung; der einzige Unterschied ist, daß bei *ljubetenensis* anstelle des 3. Bandes eine dunkelbraune Zone sich bis ins Nabelfeld erstreckt, die bei der bulgarischen Rasse schmäler und heller ist. Oberhalb der Waldgrenze in der alpinen Mattenregion fand ich unweit der ersteren Fundstelle die Rasse in kleineren Stücken mit hellerer Färbung und ganz der Ausprägung, wie sie Wagner beschreibt und wie sie der *haberhaueri* ähnelt. Es liegt daher die Vermutung nahe, daß *haberhaueri* als ökologische Rasse der Mattenregion zur *balcanica* zu ziehen sein könnte, analog zu den bei *ljubetenensis* gefundenen Verhältnissen, wenn ihrer beider Verbreitung unter sorgfältiger Berücksichtigung der Biotope genau untersucht sein wird. Und schließlich scheint ein ähnlicher Fall bei der Rasse *olympica* vorzuliegen, wo unter der „var. *ossica*" am Ossaberg die größere und dunklere „var. *magnesiae*" vorkommt.

Anatomisch konnte ich eine Anzahl Stücke der Rassen *inflata*, *balcanica*, *rumelica*, *haberhaueri* und *ljubetenensis* untersuchen, so daß nunmehr von 11 Rassen 6 (seither 4) anatomisch bekannt sind. Abweichend verhält sich nur, wie schon Hesse und andere Autoren vermerken, die Rasse *inflata*, die sich durch relativ längeres Flagellum auszeichnet, während zwischen den übrigen keine durchgreifenden Unterschiede bestehen (Einzelheiten bei der Besprechung der Rassen). Wichtig ist besonders die Bestätigung der Zugehörigkeit von *haberhaueri* und *ljubetenensis*, die anatomisch noch unbekannt waren, zum *trizona*-Rassenkreis.

a) Rasse *trizona* Rossmaessler.

Helix trizona Rossmaessler, Iconographie I, Bd. 1, 1835, Fig. 87. (Terra typica: Alpen von Mehadia auf dem Damoclet [Banat].)

Nominatrasse (siehe Abb. 13). Gehäuse ziemlich flach. Nabel meist ziemlich weit und alle Umgänge zeigend. Mundsaum leicht verdickt, oben deutlich aufgebogen, unten zurückgeschlagen. Der obere Mundrand nach der Insertion hin im Bogen ziemlich stark herabsteigend. Basalrand nicht winkelig, überdeckt nicht oder wenig, nur ausnahmsweise mehr als etwa zu ein Viertel den Nabel. Umgänge 5,0–5,5; der letzte Umgang im Querschnitt nicht stielrund, auch nicht wie eine halbe Ellipse aussehend, sondern oben etwas abgeflacht, unten leicht aufgeblasen und annähernd zylindrisch erscheinend. Letzter Umgang nimmt gegenüber den anderen sehr stark zu und ist unmittelbar vor

der Mündung fast oder ganz ebenso breit wie alle anderen Umgänge zusammengenommen. Mündung sehr schief; Mundsauminsertionen durch ± deutlichen Callus verbunden.

Die Abbildung des Typus in der Iconographie zeigt ein nicht besonders typisches Stück; der obere Mundsaum ist in dieser Weise nur selten gebogen, sondern meistens die Krümmung des Mundrandes in

Abb. 13. *Helicigona trizona trizona*. Vergr. 1,5 mal. Fdo.: Mehadia, Banat.

gleichem Sinn fortsetzend bis zur Insertion. Stark verzeichnet oder nicht in Richtung der Achse gesehen erscheint mir die Abb. 87b; die gleichmäßige starke Zunahme des letzten Umgangs kommt überhaupt nicht zum Ausdruck.

Festschalig, aber wenig verkalkt und ziemlich leicht. Periostrakum anscheinend nicht sehr beständig, bei allen mir vorliegenden Stücken nur unten und in Mündungsnähe in Resten vorhanden, schmutzig gelb. Immer sind 3 Bänder vorhanden. Mittelband kastanienbraun, 1,5–2 mm breit, Unterrand noch etwas oberhalb der Peripherie des letzten Umgangs, Ränder ziemlich scharf. Oberes Band etwas heller braun, Grenzen verschwommen, näher dem Mittelband als der Naht, wechselnd breit. Unteres Band meist das breiteste, hellbraun mit verschwommenen Rändern, aber dennoch nach oben und unten gut abgegrenzt. Oberrand knapp unter der Peripherie. Grundfarbe der vom Periostrakum entblößten Schalen ganz hell bräunlichgrau bis weiß, etwas glänzend. Mundsaum innen weiß. Mittleres Band reicht, nur etwas schmäler werdend, bis an den Mundrand; das untere hört kurz davor auf, das obere schon 2–3 mm vorher. Größe: D. = 22,0–31,1, Durchschnitt 28,1; d. = 18,8–26,0, Durchschnitt 22,8; H. = 11,6–17,8. Durchschnitt = 14,5 mm; U. im Durchschnitt 5,2.

Geschlechtsorgane bekannt durch A. Schmidt [132], Sturany und Wagner [146] und Hesse [66]. Flagellum gleichlang oder wenig länger als Blasenkanal. Glandulae mucosae meist bis über die Mitte gespalten, öfters eine gegabelte und eine einfache Drüse, selten beide Drüsen ungegabelt. Tier sehr hell, Kopf und Rücken bräunlichgelb, Seiten, Schwanzende und Sohle gelblichweiß.

Verbreitung. Transsylvanien, Nordserbien.

b) Rasse *inflata* Kobelt.

Helix trizona var. *inflata* Kobelt, Iconographie I, Bd. 4, Nr. 996–998. (Terra typica: „Südliches Serbien".)

Synonym: *Helix trizona* var. *exigua* Kobelt, Iconographie I, Bd. 4, S. 11, Nr. 1000 (Fort Jabuk bei Prijepolje).

Abb. 14. *Helicigona trizona inflata.* Vergr. 1,5 mal. Fdo.: bei Peć.

Material: Peć, Ostmontenegro, 650 m ü. M., 19,0 (K.). — Shkelzen, Prokletije-Gebirge, 3,0 (ded. Kfl.; MBln.). — Drelje, zwischen Peć und Andrijevica, 13,24 (K.). — Peć, beim Patriarchat an der Bistrica, 600 m ü. M., 15,1 (K.). — Tal der Pećska Bistrica, 13 km von Peć aufwärts, 27,18 (K.). — Bei Novipazar, 2,0 (MBud.). — Priboj[1]) (MBud.). — Berg Jagot bei Novipazar (MBud.). — Korab, an der jugoslawisch-albanischen Grenze, 1800–2300 m ü. M., 12,3 (MBud.). — Plav, Ostmontenegro, 2,5 (MBud.). — Koprivnik (Prokletije-Gebirge), 2200 bis 2300 m ü. M., 6,5 (MBud.). — Dorf Dečani, Weg zum Berg Koprivnik, 800 m ü. M., 12,15 (K.). — Dorf Belaja, oberhalb der Dečanska Rijeka, westlich von Dečani, 1300 m ü. M., 18,8 (K.). — Radikatal zwischen Debar und Vlajnica-Paß, Makedonien, am Kilometerstein 108,700 ab Skoplje, 4,1 (K.).

Gut charakterisierte geographische Rasse. Unterschiede gegenüber der typischen Rasse: Gehäuse höher, Windungen aufgeblasener erscheinend (Abb. 14). Letzter Umgang stielrund, immer kurz vor der sehr schiefstehenden Mündung stark herabgebogen. Oberer Mundrand

[1]) Bei manchen Serien keine Stückzahlen notiert, da Material bereits zurückgeschickt.

kaum aufgebogen. Lippe nicht verdickt. Nabel enger, meist stichförmig. Die Mundsauminsertionen nicht durch einen Callus verbunden; bisweilen dieser durch Glanz angedeutet, aber nie so deutlich wie bei der Nominatrasse ausgebildet. Sehr im Gegensatz zur typischen Rasse bei *inflata* das Periostrakum meist gut erhalten und dann schmutziggelb mit bisweilen einem grünlichen Stich; Stücke aus der höchsten Region des Korab und des Koprivnik heller, strohgelb mit ebenfalls deutlichen Binden. Die drei Bänder bei fast allen Stücken deutlich vorhanden und meist gleich intensiv dunkelbraun gefärbt; das mittlere immer das am schärfsten begrenzte Band. Die beiden oberen Bänder können ± zusammenfließen zu einer breiten braunen Zone. Größe sehr variabel, aber Durchschnitte in den verschiedenen Höhenlagen fast gleich. Talregion (68 Stück vermessen): D. = 25,1 (22,3–29,6); d. = 21,1 (18,2–25,4); H. = 14,1 (11,9–17,5) mm; U. = 5,0 (4,7–5,5). Alpine Höhenlage (23 St. vermessen): D. = 23,1 (20,8–26,2); d. = 19,6 (17,1–22,8); H. = 13,3 (10,0–15,9) mm; U. = 5,0 (4,3–5,6).

Abb. 15. *Helicigona trizona inflata*. Penispapille. Ppt. SKfl. Nr. 406 B. Vergr. ca. 5mal.

Die Färbung des Tieres ist bei allen von mir gesammelten Stücken schwärzlich; Hesse erwähnt ebenfalls dunkle Färbung der Tiere von *inflata*. Anatomisch zeichnet sich die Rasse aus durch ein längeres Flagellum, das erheblich länger ist als Penis + Epiphallus, während die Nominatrasse ein etwa ebenso langes oder wenig längeres Flagellum besitzt. Hesse fand bei nordalbanischen Stücken die Maße 25:17,5 und 28:12 mm; ich fand bei mehreren Stücken aus der Umgebung von Peć etwa die gleichen Verhältnisse, und ebenfalls geht dieses Verhältnis aus mehreren mir von Herrn Dr. Käufel freundlichst überlassenen Zeichnungen von Tieren aus Nordalbanien hervor. Die Untersuchung zweier Radulae (Fundort Peć) ergab, daß in der 90. Querreihe etwa ab 11.–12. Seitenzahn ein kleiner Zacken an der Zahnaußenseite auftritt, der sich nach außen allmählich zu einem Nebenzahn vergrößert; die Hauptspitze der Seitenzähne verdoppeln sich etwa ab 20. Zahn. Abb. 15 zeigt die Penispapille der Rasse.

Verbreitung. Montenegro, Nordalbanien, Šarplanina, westliches Serbien, östliches und südliches Bosnien, östliche Hercegovina. Vorwiegend im Gebirge, mittlere bis hohe Lagen.

c) Rasse *maranajensis* A. J. Wagner.

Campylaea (*Cattania*) *maranajensis* A. J. Wagner, Denkschr. Kais. Akad. Wiss. Wien, math.-nat. Abt., Bd. 91, 1914, S. 33, Taf. 3, Fig. 16a. (Terra typica: Berg Maranaj bei Skutari, Höhenlagen von 1500 m ü. M.)

Synonym: *Campylaea maranajensis petrovići* A. J. Wagner, ibidem S. 33, Taf. 3, Fig. 18 (Berg Čukali bei Skutari).

Eine extremere Ausprägung der von *inflata* eingeschlagenen Formrichtung. Nabel noch enger, oft ganz überdeckt, der letzte Umgang verbreitert sich, von oben gesehen, noch weniger und erscheint sogar leicht seitlich zusammengedrückt; Mündung infolgedessen fast rund, sehr schief stehend durch vorgezogenen und sich stark senkenden Oberrand. Größer als die Rasse *inflata*; D. = 32–35; d. = 25–30; H. = 18–22 mm; U. = 5.

Verbreitung. Nordalbanien, Bergland um Skutari, mittlere Höhenlagen.

d) Rasse *pseudocingulata* A. J. Wagner.

Campylaea trizona pseudocingulata A. J. Wagner, Denkschr. Kais. Akad. Wiss. Wien, math.-nat. Abt., Bd. 91, 1914, S. 32, Taf. 4, Fig. 25a–c. (Terra typica: Treska bei Skoplje.)

Material: Karšjakplanina bei Skoplje, 900 m ü. M., 4,0 (K.).

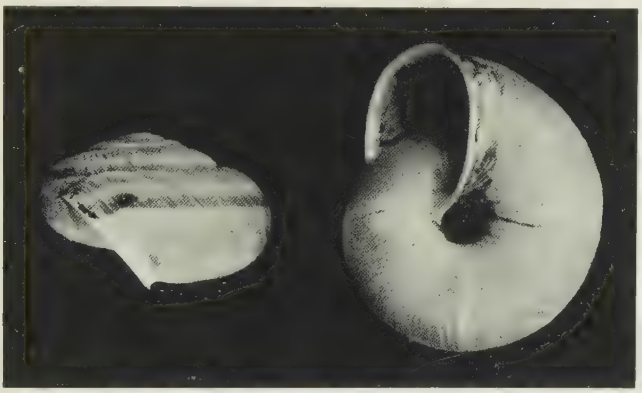


Abb. 16. *Helicigona trizona pseudocingulata.* Vergr. 1,5 mal
Fdo.: Karšjak-Gebirge bei Skoplje.

Gehäuse stärker verkalkt, schwerer als das der Rasse *trizona*; Periostrakum meist völlig abgerieben, Farbe weißlich. Oberes und unteres Band ganz erloschen oder selten noch schwach angedeutet vorhanden; eine ganz weiße Form stellt die „*Hx. trizona* var. *Frauenfeldi* Pfeiffer", Ztsch. Malakozool. 1853, S. 185, von Maidanpek in Serbien dar, zugleich Übergang zur Nominatrasse. Mittelband graubraun und scharf begrenzt oder fehlend. Nabel ziemlich weit offen. Von der nahe verwandten Rasse *kattingeri* nov. besonders durch durchschnittlich weiter entfernte Mundsauminsertionen unterschieden (Abb. 16).

Verbreitung. Südliches Serbien; Makedonien, Gegend von Skoplje.

e) Rasse *dobrudschae* Clessin.

Helix trizona var. *Dobrudschae* Clessin, Malakozool. Bl. 1886, N. F., Bd. 8, S. 54. (Terra typica: Mangalia in der Dobrudscha.)

Synonym: *Campylaea balcanica dobrudschae* Clessin, in: Wagner, Annal. Zool. Mus. Polon. Histor. Nat., Bd. 6, Warschau 1927, S. 373.

Gehäuse sehr flach mit kaum erhobenem Gewinde. Nabel weiter als bei der Nominatrasse, alle Umgänge zeigend. Letzter Umgang vor der Mündung meist nur ganz wenig herabsteigend; diese weniger schief in seitlicher Ansicht. Mundsauminsertionen durchschnittlich weiter voneinander entfernt als bei der Rasse *trizona*; nachstehend zum Vergleich die Verhältniswerte von Mündungshöhe : Insertionenabstand: Dobrudscha (Rasse *dobrudschae*; 12 Stück): Durchschnitt 1,40 (1,27 bis 1,53); Banat, Transsylvanien (Rasse *trizona*; 23 Stück): 1,63 (1,43 bis 1,92). Größe: D. = 21,0–25,9 (23,2) mm; d. = 17,4–22,0 (19,6); H. = 11,1–13,8 (12,2) mm; U. = 4,7–5,2, Durchschnitt 5. Also durchschnittlich geringere Größe und etwas geringere Umgangszahl als die typische Rasse. Grundfärbung etwas dunkler als bei der typischen Rasse, bräunlich; Periostrakum bei den mir vorliegenden Stücken nicht einmal in Resten vorhanden. Mittelband immer breit, oberes Band nur recht schwach angedeutet, aber nie ganz fehlend; das untere Band nabelwärts hin nicht scharf begrenzt, sondern breit verwaschen.

Verbreitung. Dobrudscha.

f) Rasse *balcanica* Kobelt.

Helix trizona var. *balcanica* Kobelt, Iconographie I, Bd. 4, S. 11, Fig. 999 und 1000. (Terra typica: „Im Balkan".)

Synonym: *Campylaea bureši* A. J. Wagner, in: Annal. Zool. Mus. Polon., Bd. 6, 1927, S. 368. (Lakatnik am Isker, Bulgarien.)

Material: Lakatnik am Isker, Bulgarien, 47,0 (R.). — Banderitza-Tal, Piringebirge, 1,0 (R.). — Umgebung des Dorfes Karlukowo, bei Lukowit, Bulgarien, 3,0 (MSof.). — Tirnowo, Bulgarien, 6,0 (MSof.). — Schipka-Paß, Balkangebirge, 1,0 (MBln.). — Batschkowo, Bulgarien, 1,0 (MBud.). — Gorna-Bela-Retschka bei Wratza, Nordbulgarien (MSof.). — Sliwen; Dorf Dermanzi; Lowetsch; Dorf Slatna Panega; Kotel; Widin; Stadt Plewen; Höhle Ledenik bei Wratza; zwischen Ossikowo und Gorna-Bela-Retschka bei Wratza; Plovdiv; Dorf Madara bei Schumen; Dorf Pantscharewo bei Sofia (alle Bulgarien; MSof.).

Auffälligstes Merkmal das relativ kleinere Embryonalgewinde, dadurch — zusammen mit den Rassen *haberhaueri*, *ljubetenensis* und *rumelica* — deutlich von den Rassen *trizona*, *dobrudschae*, *inflata* und etwas weniger von *pseudocingulata* unterschieden. Sehr auffällig aber, daß die südlich lebende Rasse *kattingeri* wiederum ein größeres Embryonalgewinde hat. Die Färbung dunkler als die der anderen Rassen, ausgenommen manche Stücke von *ljubetenensis*, von denen sich *balcanica*

nur durch die das 3. Band ersetzende, bei ihr schmälere dunkle Zone unterscheidet. Periostrakum fest und frischen Schalen selten auch nur stückweise fehlend; Grundfärbung schmutzig gelbbräunlich bis dunkelbraun. Bänder variabel; ein breites braunes Mittelband immer vorhanden, das obere Band immer wesentlich blasser und verschwommener, auch bisweilen ganz fehlend oder mit dem Mittelband zu einer breiten braunen Zone zusammenfließend. Unteres Band nach unten nur selten

Abb. 17. *Helicigona trizona balcanica.* Vergr. 1,5 mal. Fdo.: Lakatnik am Isker, Bulgarien, Balkangebirge.

einigermaßen begrenzt, sondern ganz allmählich gegen die Nabelregion verschwimmend. Ziemlich stark glänzend und festschalig, selten dünnschalig.

Gehäuseform sehr wechselnd, ganz flach bis kegelförmig erhoben mit wenig gerundetem Apex. Größe: D. = 21,9–30,8 (Durchschnitt 25,3); d. = 18,3–25,9 (21,2); H. = 11,4–17,9 (14,4) mm; Umgangszahl 5,0–6,3, durchschnittlich 5,5. Entsprechend den verschiedenen Umgangszahlen die Geschwindigkeit der Zunahme der Windungen auch sehr verschieden. Letzter Umgang nie so aufgeblasen wie bei *inflata* und zum Nabel hin gleichmäßiger gerundet als bei *haberhaueri*. Nabel meist deutlich perspektivisch offen, selten stichförmig; Spindelumschlag überdeckt ihn wenig bis halb. Lippe innen rein weiß, unten breit umgebogen, oben deutlich aufgebogen. Zuwachsstreifen unregelmäßig, schwächer als bei *haberhaueri*; Spiralskulptur fehlend oder stellenweise ganz wenig angedeutet. Oberteil des letzten Umgangs ganz kurz vor der Mündung — im Gegensatz zu *dobrudschae* — stark abwärts gebaut, die Mündung demzufolge recht schief stehend; Mündungsebene schneidet eine beträchtliche Kappe vom letzten Umgang, beides im Gegensatz zur Rasse *kattingeri*, die außerdem auch heller ist und ein etwas größeres Embryonalgewinde besitzt. Von *rumelica* ist vorliegende besonders

durch ihre dunklere Grundfärbung und das relativ etwas höher aufgewundene Gehäuse unterschieden; auch finden sich deutlich dreibänderige Stücke nur als Ausnahme. Der Nabel ist bei *rumelica* etwas weiter, und der letzte Umgang erscheint mehr niedergedrückt.

Die „*C. bureši* A. J. Wagner" erweist sich nur als eine individuelle Variante der vorliegenden Rasse dadurch, daß mir von einer größeren Serie aus Lakatnik und vom Fundort Karlukowo-Lukowitsko Übergangsformen vorliegen; der Typus der „*Campylaea bureši*" stellt nur ein völlig weißes, epidermisloses, extrem weitmündiges Stück mit sehr flacher Aufwindung und sehr wenig abwärtssinkendem letztem Umgang dar. — Das von Wagner [149; S. 373] angeführte Merkmal, daß der Basalrand von *balcanica* nur gerundet sei, bei *rumelica* aber einen Winkel bilde, kann ich nicht bestätigen. Zwar trifft das Merkmal bei ersterer meist zu, doch weist auch *rumelica* oft einen gerundeten Basalrand auf. — Abb. 17: Schale von *balcanica*.

Abb. 18. *Helicigona trizona*, Übergänge zwischen den Rassen *balcanica* und *haberhaueri*. Vergr. 1,5 mal. Fdo.: Tschamkuria, nahe Mussalla. Oberes Exemplar ähnlicher *haberhaueri*, unteres *balcanica*.

Die anatomische Untersuchung einiger Stücke von Lakatnik ergab keinen von dem Untersuchungsergebnis von Wagner [149; Taf. 11, Fig. 41] abweichenden Befund. Das Flagellum ist etwa so lang wie Penis und Epiphallus zusammen oder wenig (höchstens 3 mm) länger, ähnlich wie bei der Nominatrasse, während es bei der Rasse *inflata* immer beträchtlich und bei der Rasse *rumelica* anscheinend oft länger ist. Das Divertikel ist etwa $1^1/_2$ mal so lang wie der Blasenstiel; das ungefähr gleiche Verhältnis besteht auch bei *rumelica*, während ich bei *haberhaueri* eine wenig geringere Differenz fand.

Verbreitung. Balkan-Gebirge und nördliches Vorland; Gebirge Pirot, Stara Planina und Kopaonik in Serbien; Pirin-Gebirge; Ostrumelien, hier in die Rasse *rumelica* übergehend.

g) Rasse *rumelica* Rossmaessler.

Helix rumelica Rossmaessler, Iconographie I, Bd. 2, S. 30, Fig. 504. (Terra typica: „In Rumelien".)

Synonym: *Campylaea trizona rhodopensis* Kobelt, Iconographie II, Bd. 12, Fig. 2035–2036 (Rhodope-Gebirge, Abhang gen Plovdiv). — *Campylaea thracica* Kobelt, Iconographie II, Bd. 12, Fig. 2034 (Abhang des Rhodope-Gebirges bei Plovdiv).

Material: Alibotusch-Gebirge, Südbulgarien, 1700 m ü. M., 6,2 (leg. Scharncke; MBln.). — Alibotusch, 1400–1700 m ü. M., 4,5 (leg. Scharncke; MBln.). — Alibotusch, 1800 m ü. M., 14,10 (leg. Scharncke; MBln.). — Parilposten im Rhodope-Gebirge, Südhang, 1600 m ü. M., 15,4 (leg. Scharncke; MBln.). — Zarenspitze, Rhodope-Gebirge, 1700–2000 m ü. M., 15,1 (leg. Scharncke; MBln.). — Dorf Bratzigowo, Rhodopen, 2,0 (ähnelt schon der Rasse *kattingeri*) (MSof.). — Eli Dere, Rhodopen (MSof.). — Beim Dorf Kostenez, Rhodopen, 2,0 (MSof.).

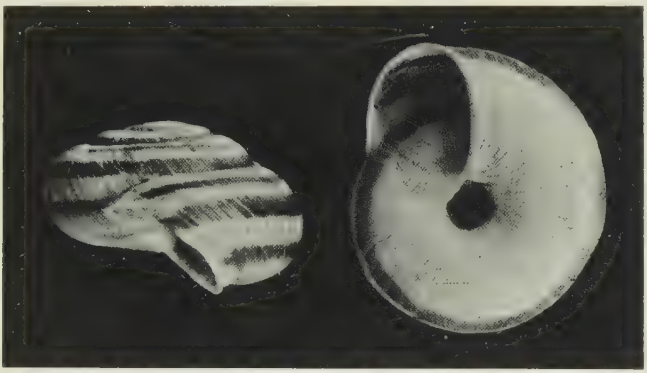


Abb. 19. *Helicigona trizona rumelica.* Vergr. 1,5 mal. Fdo.: Zarenspitze, Rhodopen.

Habituell der typischen Rasse ähnlich, aber immer mit deutlich kleinerem Embryonalgewinde. Grundfärbung hellgelblich bis schmutzigweiß, immer mit drei deutlichen Binden, von denen bei manchen Stücken die untere recht breit werden kann und dann nach unten unscharf begrenzt ist. Durchschnittlich etwas flacher als *balcanica*; mitunter sehr flache Stücke mit stark niedergedrückter letzter Windung. Mundsauminsertionen im gleichen Abstand wie bei *balcanica*, hierdurch von *kattingeri* unterschieden. Basalrand bald gerundet, bald bildet er einen ± deutlichen Winkel; das Merkmal ist nicht zur Unterscheidung von *balcanica* zu verwenden. Abb. 19: Schale.

Größe am variabelsten von allen Rassen.

Anatomisch konnte ich mehrere Stücke untersuchen, und zwar von der Zarenspitze und vom Parilposten. Die Unterschiede sind gegenüber *balcanica* nicht bedeutend und fallen wohl in die individuelle Variationsbreite. Zwei Stücke vom Parilposten maßen: Flg. = 21 und 22; Pen. + Ep. = 17 und 16; Blst. = 27 und 26; Div. = 35 und 35; Sch. = 9 und 8 mm. Das Divertikel war bei beiden korkzieherartig dreimal gewunden. Ein Exemplar von der Zarenspitze maß: Flg. = 24;

Tabelle 18.

Fdo.	Zahl	H.	D.	U.
Parilposten . . . 1600 m	12	13,5 (11,1–16,4)	24,3 (23,0–25,8)	5,4 (4,8–5,7)
Alibotusch . . . . 1400–1800 m	18	12,7 (10,5–18,3)	22,2 (19,4–28,4)	5,5 (4,7–6,2)
Zarenspitze . . . 1700–2000 m	13	15,2 (13,6–22,1)	26,9 (22,6–33,0)	5,6 (5,3–6,1)

Pen. + Ep. = 18; Blst. = 30; Div. = 32; Sch. = 9 mm. Das Flagellum war zweimal korkzieherartig gewunden. Alle drei Stücke hatten unpigmentierten Mantel. Die Penispapille ist glatt, leicht keulig verdickt. Die Untersuchung zweier Radulae (Fdo. Parilposten) ergab keinen Unterschied gegenüber den anderen Rassen; das von Sturany und Wagner [146; S. 39] angegebene Merkmal, daß der Mittelzahn deutlicher dreispitzig sei als bei der Rasse *trizona* und daß auch die inneren Seitenzähne schon eine Nebenspitze besäßen, kann ich nicht bestätigen. Vielmehr konnte ich überhaupt keinen Unterschied der Radulae innerhalb aller Rassen des *trizona*-Rassenkreises feststellen. In der 90. Reihe zählte ich 38 bzw. 46 Zähne auf jeder Seite bei 179 bzw. 156 Querreihen; etwa ab 12.–14. Seitenzahn wird eine äußere Nebenzacke bemerkbar, die sich etwa ab 17. Seitenzahn vergrößert; etwa ab 21. Zahn beginnt die Verdoppelung der Hauptspitze.

Verbreitung. Rhodope-Gebirge, Alibotusch-Gebirge.

h) Rasse *kattingeri* nov.

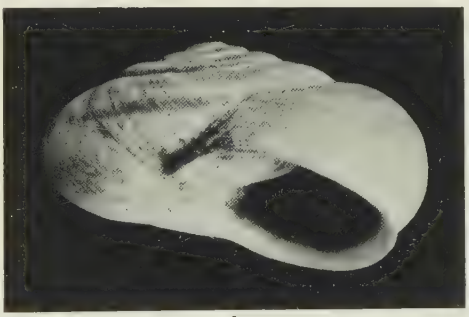
Terra typica: Ruinen von Philippi in Thrakien.

Material: Ruinen von Philippi in Thrakien, 2,0 (leg. Kattinger; MBln.). — Dorf Kiretschler bei Xanthi in Thrakien, 4,0 (MSof.). — Tschataldia-Festung beim Dorf Tarfa in Thrakien, 3,0 (MScf.).

Diagnose (Abb. 20a–b, Typus): Schale fest und ziemlich weit perspektivisch, sich nach oben schnell verengend und zu etwa ein Viertel vom Spindelrand bedeckt genabelt. Insertionen des Mündungsrandes stark genähert und hierdurch von allen anderen Rassen des Rassenkreises gut unterschieden. Die Mündungsebene ist fast Tangentenebene an den letzten Umgang, der diese nur ganz wenig überragt. Dieses Merkmal trifft auch z. T. für die Rasse *pseudocingulata* zu; doch sind bei dieser noch immer die Mündungsrandansätze im Verhältnis zur Mündungshöhe weiter voneinander entfernt. Zur Verdeutlichung gebe ich

die Durchschnittswerte. Mündungshöhe: Insertionenentfernung bei *pseudocingulata* = 12,0 :7,1 mm = 1,69; bei *kattingeri* = 11,7 : 5,8 mm = 2,02. Embryonalgewinde etwas größer als bei der benachbarten *rumelica*. Mundrand kräftig gelippt, unten und neben breiter umgeschlagen und oben breiter aufgebogen als bei der Nominatrasse. Die dünne und hinfällige Epidermis bei den meisten Stücken bis auf geringe Reste abgerieben, gelblich- bis graubraun, so daß das Gehäuse meist weißlich und verwittert aussieht. In der Regel 3 Bänder; das mittlere etwas dunkler und schärfer begrenzt als die schmäleren seitlichen. Maße des Typus: D. = 26,4, d. = 2,61, H. = 13,7, Mdgs.-H. = 12,5, Mdgs.-Breite = 13,6, Insertionenentfernung = 5,0 mm, U. = 5,3. Durchschnittswerte (von 9 Stücken): D. = 25,6 (22,5–27,7), d. = 21,4 (19,5 bis 23,5), H. = 13,5 (11,2–14,8), Entfernung der Insertionen = 5,8 mm, U. = 5,0–5,5, mithin durchschnittlich ein halber Umgang weniger als bei den benachbarten Rassen *rumelica* und *balcanica*. Keine Spiralskulptur.

a



b

Abb. 20a–b. *Helicigona trizona kattingeri* nov. subspec. Typus. Vergr. 2,25 mal. Fdo.: bei Philippi, Thrakien.

Ich benenne die Rasse zu Ehren des Sammlers, Herrn Dr. E. Kattinger in Stettin. – 1 Typus und 1 Paratypus im Zoologischen Museum Berlin.

Verbreitung. Thrakien, tiefe Lagen.

i) Rasse *haberhaueri* Sturany.

Helix haberhaueri Sturany, Annal. Mus. Wien, Bd. 12, S. 112, Taf. 3, Fig. 6–8, 1897. (Terra typica: am Balkan bei Sofia.)

Material: Banderitza-Tal im Pirin-Gebirge, 1400–2000 m ü. M., 20,14 (R.). — Tschamkuria, östlich des Mussalla, 1100–1400 m ü. M., Rila-Gebirge, 3,0 (R.).

Gewinde kegelförmig erhoben, erscheint im Profil wenig gerundet. Nabel ziemlich eng, aber durchgehend, etwa halb vom Spindelrand überdeckt. Embryonalgewinde kleiner als das der Nominatrasse. Mundrand scharf, innen mit einer deutlichen Lippe, unten breit umgeschlagen, oben ganz wenig aufgebogen. Letzter Umgang meist nicht

Abb. 21. *Helicigona trizona haberhaueri*. Vergr. 1,5 mal. Fdo.: Banderitza-Tal, Pirin-Gebirge.

so stark herabsteigend wie bei den Rassen *trizona* und *inflata*: von unten gesehen erscheint dieser im Querschnitt nicht stielrund, sondern von der äußeren Peripherie bis weit gegen den Nabel hin gleichmäßig gewölbt und dann plötzlich in den engen Nabel sich einsenkend. Diese charakteristische Wölbung des letzten Umgangs hat die vorliegende Rasse mit *ljubetenensis* gemeinsam, während sie bei *olympica* weniger ausgeprägt ist. Die benachbarten Rassen *rumelica* und *balcanica* unterscheiden sich hingegen gut durch einen gleichmäßiger in den Nabel hinein verlaufenden letzten Umgang. Zuwachsstreifen der Schalenoberfläche immer kräftig entwickelt; feinere Skulptur dahingegen sehr wechselnd. Radialstreifen bald sehr dicht und kurz, nur zwischen den großen Zuwachsstreifen, wie spiralig angeordnete Hämmerung aussehend, bald weniger dicht, aber durchgehender. Die mittleren Windungen meist fein gekörnelt, aber bisweilen auch mit durchgehenden Spirallinien. Grundfärbung der Schale hell strohgelb bis hornbraun mit heller Radiärstriemung, durch die hervorragendsten Zuwachsstreifen bedingt. Das einzige vorhandene Band verläuft vom 3. Umgang ab an der Naht entlang abwärts und auf dem letzten Umgang dann etwas oberhalb der Peripherie in 1–2 mm Breite; 2–3 mm vor der Mündung wird das sonst kräftig braun gefärbte und scharf begrenzte Band

plötzlich heller, verwaschener und verschmälert sich rasch gegen die Mündung. Unteres und oberes Band nur durch leicht verdunkelte Zonen angedeutet. Schalenwandung ziemlich dünn, durchscheinend, wenig glänzend. Größe: D. = 22,5 (20,6–25,3); d. = 19,3 (17,8–21,2); H. = 14,3 (12,4–16,2) mm; U. = 6,0 (5,5–6,5). Abb. 21: Schale; Abb. 18: Schalen von Übergangsformen nach der Rasse *balcanica*.

Die anatomische Untersuchung zweier Stücke vom Banderitza-Tal im Pirin-Gebirge ergab keinen deutlichen Unterschied von den Genitalien der Rassen *rumelica* und *balcanica*. Das Flagellum ist etwa gleichlang wie Penis und Epiphallus; ich fand die Maße 20 : 19 und 17 : 16 mm. Das Divertikel, bei *balcanica* etwa $1^1/_2$ mal so lang wie der Blasenstiel, ist hier im Verhältnis etwas kürzer; ich fand die Maße : Divertikel : Blasenstiel = 32 : 25 und 21 : 16 mm. Die Radula läßt ebenso keinen Unterschied gegenüber den anderen Rassen erkennen; etwa ab 10.–11. Seitenzahn weisen die Seitenzähne eine kleine, nach außen sich vergrößernde Nebenzacke auf, und etwa ab 22. Seitenzahn verdoppelt sich auch die Hauptspitze.

Verbreitung. Pirin- und Rila-Gebirge, Bulgarien, alpine Höhenzone.

k) Rasse *ljubetenensis* A. J. Wagner.

Helicigona (*Arianta*) *ljubetenensis* A. J. Wagner, Denkschr. Kais. Akad. Wiss., Wien, math.-nat. Kl., Bd. 91, 1914, S. 37, Taf. 4, Fig. 23a–c. (Terra typica: Berg Ljubotin, Šarplanina.)

Material: Ljubotin, Ostabhang, 1400 m ü. M., 3,0 (K.). — Ljubotin, Nordostabhang, 1000 m ü. M., 4,3 (K.). — Ljubotin, Ostabhang, oberhalb der Nomadensiedlung „Bačila", 1600–1700 m ü. M., 2,3 (K.).

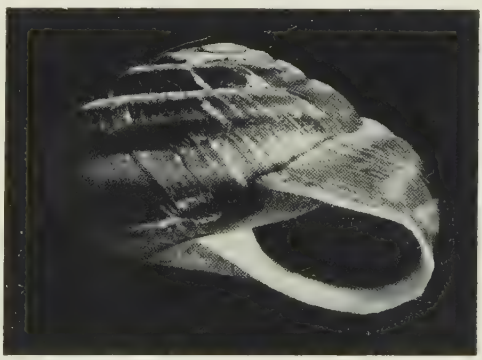


Abb. 22. *Helicigona trizona ljubetenensis*. Vergr. 2,25 mal. Fdo.: Ljubotin, Šarplanina.

Der Rasse *haberhaueri* sehr nahe stehend, in der Gehäuseform fast völlig gleichend. Bei den mir vom Originalfundort vorliegenden Stücken (Abb. 22; Schale) die Zuwachsstreifen regelmäßiger als bei *haberhaueri* und die Spiralskulptur schwach ausgeprägt. Unterer Mundsaum schwach umgeschlagen; bei manchen Stücken zeigt die Lippe des Basalrandes einen schwachen zahnartigen Wulst. Grundfärbung gelb bis braun, die oberhalb der Waldgrenze gesammelten Stücke heller, bisweilen

mit einem grünlichen Stich. Die schwachen Zuwachsrippchen heben sich nicht als hellere Striemen hervor. Mittelband wie bei *haberhaueri*, oberes Band breit, viel blasser, mit verschwommenen Rändern, unteres etwas dunkler gefärbt, nach oben ziemlich scharf begrenzt, bis ziemlich weit gegen den Nabel hin sich erstreckend und dort allmählich verblassend, viel breiter als bei *haberhaueri*. Größe: D. = 19–26; d. = 15,5–21; H. = 12,5 bis 15,5 mm; U. = 5.7–6.3.

Abb. 23. *Helicigona trizona ljubetenensis*. Genitalien. Fdo.: Ljubotin, Šarplanina, Makedonien. Nat. Gr.

Das frische Tier am Kopf und in der vorderen Seitenpartie dunkel. Der Mantel schwärzlich pigmentiert, dann mit nach rückwärts kleiner werdenden Tupfen übersät. Die Genitalien des einzigen Exemplars, das ich anatomisch untersuchen konnte, maßen: Flg., am Grunde dreimal schraubig gewunden, 30 mm, also länger als bei *haberhaueri*, hierin der Rasse *inflata* ähnlich; Penis + Ep. = 21; Blst. = 25; Div. = 40; Sch. = 8 mm. Penispapille 4,5 mm lang, leicht keulig, glatt. Beide Glandulae mucosae in der Mitte gegabelt; Spermovidukt 37 mm lang; Samenblase klein, längs-oval. Abb. 23 zeigt die Genitalorgane.

Verbreitung. Berg Ljubotin in der Šarplanina, oberhalb 1000 Meter ü. M.

l) Rasse *olympica* Roth.

Helix cingulata var. *olympica* Roth, Malakozoolog. Bl. Bd. 2, 1855, S. 35. (Terra typica: Thessalischer Olymp.)

Synonym: *Helix olympica* var. *sciara* Westerlund, Aperçu Moll. Gr. 1879 (Thessal. Olymp).

Ähnlich der Rasse *haberhaueri*, aber mit dickerer, mehr verkalkter Schalenwandung. Nur noch ein Band vorhanden (Abb. 24; Schale). Nabel gleich eng, aber letzter Umgang nicht ganz so plötzlich in die Nabelöffnung einsinkend wie bei *haberhaueri*. Zuwachsrippchen noch stärker ausgebildet. Die Stücke vom Olymp haben weiße, die des benachbarten Ossa-Berges („var. *ossica*“ und „var. *magnesiae*“) leicht bräunliche Grundfärbung; bei den letzteren umsäumt oben und unten je eine weißliche schmale Zone das Mittelband. Die am Ossa-Berg etwas tiefer lebende „var. *magnesiae*“ stellt wohl nur eine individuelle Variante der Rasse dar; sollten ähnliche Stücke in tieferen Lagen

gefunden werden, so wäre die Form als verbindende Tieflandrasse anzugliedern. Bei *olympica* ist ferner der Mundrand nicht so viel aufgebogen und nicht so stark gelippt wie bei *haberhaueri*. *Ljubetenensis* ist durch ihre intensive Färbung noch besser von *olympica* zu unterscheiden.

Verbreitung. Olymp- und Ossa-Gebirge in Thessalien, mittlere und alpine Höhenlagen.

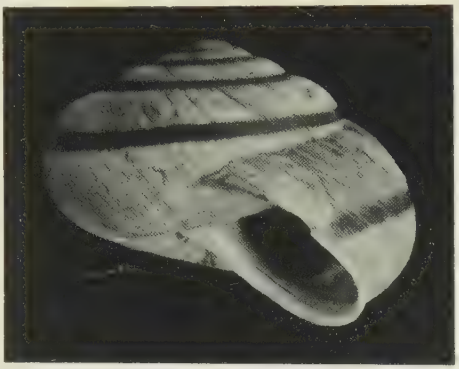


Abb. 24. *Helicigona trizona olympica*. Vergr. 2,25 mal. Fdo.: Thessalischer Olymp.

Abb. 25. Karte der Verbreitung des Rassenkreises *Helicigona trizona*.

■ *trizona*, ▼ *inflata*, ◆ *maranajensis*, ∩ *ljubetenensis*, ⊤ *pseudocingulata*, ○ *balcanica*, ┼ *rumelica*, × *kattingeri*, ⊓ *olympica*, ⊐ *dobrudschae*, ∧ *haberhaueri*.

Helicigona phocaea Roth.

Helix Phocaea Roth, Malakozool. Blätter 1856, S. 1, Taf. 1, Fig. 1–3. (Terra typica: Parnaß in Phokis.)

Synonym: *Campylaea pterolakae* Kobelt, Nachrichtsbl. D. Mal. Ges. 1893, S. 45 (Pterolaka im Parnaß). — *Helix Langi* Rossmaessler, Mal. Blätter 1857, S. 41

(Parnaß-Gebirge). — *Helix phocaea* var. *inornata* Kobelt, Iconographie I, Bd. 4, S. 10 (Parnaß in Phokis).

Material: 23 Stücke von 8 Fundorten aus den Museen MBln., MBud. und MSar.

Aus dem Parnaß-Gebirge liegen mir mehrere Schalen einer Serie vor, die mich veranlassen, *phocaea* und *pterolakae* als die gleiche, allerdings auf kleinem Raume sehr variable Art zu betrachten. Sie stellen Übergangsformen sowohl in bezug auf die Weite des Nabels als auch der Dicke der Windungen, der Schiefe der Mündung und dem Grade des Abwärtssteigens des letzten Umgangs dar. Die als *Hcg. langi* beschriebene Form, ebenso wie *pterolakae* von Sturany und Wagner [146] bereits als Subspecies zu *phocaea* gestellt, ist nur eine individuelle Variante der Art mit etwas weiter voneinander entfernten Mundsauminsertionen.

Von *Hcg. argentellei* ist die vorliegende Art leicht zu unterscheiden durch das Vorhandensein von 3 etwa gleich starken Bändern; die weißen, epidermislosen Stücke sind zu erkennen an den mehr angenäherten Insertionen, dem weiteren Nabel, der kurzen, aber starken Abwärtsbiegung des letzten Umgangs vor der Mündung und der im allmeinen flacheren Gestalt.

Anatomische Unterschiede zwischen *phocaea* und *pterolakae* scheinen nicht zu bestehen, soweit Schuberths kurze Beschreibung erkennen läßt. Von *argentellei* unterscheidet die Art sich gut durch das viel kürzere Divertikel, das den Blasenstiel nicht überragt, und das etwas längere Flagellum. Am nächsten verwandt ist wohl der Rkr. *Hcg. trizona*. Das Tier ist ebenfalls dunkel wie bei den südlichen Rassen des *trizona*-Rkr.; das Flagellum ist fast doppelt so lang wie Penis + Epiphallus; aber, da auch die *trizona*-Rassen *inflata* und *ljubetenensis* sich schon durch relativ längeres Flagellum auszeichnen, stellen die Verhältnisse bei *phocaea* gleichsam eine Fortsetzung in gleicher Richtung dar. Die drei Teile des Blasenstieles haben wechselnde Proportionen, bleiben aber innerhalb der bei *trizona* gefundenen Größen. Diese nicht erhebliche Differenz zusammen mit der Ähnlichkeit der Schalen spricht für eine engere Verwandtschaft beider.

Verbreitung. Parnaß- und Korax-Gebirge; hohe Lagen.

Rassenkreis *Helicigona pouzolzi* Deshayes.

Trotz zahlreicher, großenteils sogar als Arten beschriebener individueller Varianten sind nur 3 geographische Rassen zu unterscheiden.

a) Rasse *pouzolzi* Deshayes.

Helix Pouzolzi Deshayes, Encyclopédie méthodique, II, 1830, S. 233; Abb.: Magasin de Zoologie, I, Moll., S. 30, Taf. 30, Fig. 1–3, 1831. (Terra typica: Dalmatien.)

Synonym: *Helix adriatica* Bourguignat, Bull. Soc. Mal. France, 1888, Bd. 5, S. 226 (etwas kleinere und flachere individuelle Variante). — *Helix biagioi* Bourguignat, ibidem, S. 240, Taf. 4, Fig. 4–6 (Fdo. Kotor; individ. Var. mit etwas engerem Nabel und länger und langsamer herabsteigendem letztem Umgang). — *Helix brenoiza* Bourguignat, ibid. S. 242 (individ. Var. vom Tal Breno, Dubrovnik und Kotor; bänderlos, weit genabelt, rundliche Mündung). — *Helix cantrainei* Bourguignat, ibidem, S. 244, Taf. 4, Fig. 7–8 (auffallend hohe Form, abnorm eng genabelt; Fdo. Dubrovnik). — *Helix daniloi* Bourguignat, ibidem, S. 243 (Spirallinien schwächer, starke Lippe; individ. Var. von Kotor). — *Helix dinarica* Bourguignat, ibidem, S. 217, Taf. 2, Fig. 1–3 (häufigste große Form; Fdo. Kotor). — *Helix horatii* Bourguignat, ibidem, S. 238, Taf. 4, Fig. 3–4 (Fdo. Kotor; hohes Gewinde, dickschalig, Mündung kreisförmig, letzter Umgang stielrund). — *Helix kuzmici* Bourguignat, ibidem, S. 219, Taf. 2, Fig. 4–6 (individ. Var. von Dubrovnik und Kotor; höher aufgewunden). — *Helix tschernagorica* Bourguignat, ibidem, S. 232, Taf. 3, Fig. 3–4 (sehr flache individ. Var. von der Straße Kotor—Cetinje). — *Helix varronis* Cantraine, Bull. Acad. Sc. Bruxelles, Bd. 3, 1836, S. 109, Taf. 4 (sehr große individ. Var. von Süddalmatien). — *Helix pouzolzi* var. *major* Westerlund, Kat. pal. Binnenconchyl., 1886, S. 114 (große Form). — *Helix soccaliana* Letourneux, Bull. Soc. Mal. France, 1886, S. 237 (von Korfu beschrieben; Fundortverwechslung?). — *Helix diocletiana* Bourguignat, Bull. Soc. Mal. France, 1888, S. 234, Taf. 3, Fig. 5–7 (ähnelt in der Form etwas der Rasse *bosnensis*).

Material: Jablane, Westmontenegro, 900 m ü. M., 1,1 (K.). — Rijeka Crnojeviča, Westmontenegro, 10–20 m ü. M., 1,0 (K.). — Bei Kotor, an der Straße nach Cetinje, 18,0 (K.). — Kotor, 9,1 (K.). — Straße Kotor—Perast, Dalmatien, 33,1 (K.). — Perast, Dalmatien, 100 m ü. M., 18,0 (K.). — Perast, 200 m ü. M., 3,0 (K.). — Insel Sveti Juraj bei Perast, Bucht von Kotor, 91,1 (K.). — Straße Perast—Risan, 3,0 (K.). — Risan, 21,0 (K.). — Hercegnovi, 4,0 (K.). — Bei Gruda, Dalmatien, 200 m ü. M., 8,0 (K.). — Cavtat, Dalmatien, 3,0 (K.). — Dubrovnik, 7,0 (J.). — Lapad bei Dubrovnik, 4,0 (J.). — Monte Vipera auf der Halbinsel Pelješac, Dalmatien, 3,0 (J.). — Maikovi bei Slano, Dalm., 400 m ü. M., 8,1 (K.). — Slano, Dalm., 1,0 (K.). — Straße Slano—Metković, 4,0 (K.). — Gradac, Dalm., 1,0 (K.). — Trsteno, Dalm., 2,0 (K.). — Čaplina, Hercegovina, 1,0 (K.).

Größte der drei Rassen; nachstehend einige Maße von verschiedenen Gegenden Dalmatiens (nach dem Material des MBln., s. Tab. 19, S. 402).

Umgangszahl 5,5–6,5, im Durchschnitt 5,9–6,0. Fast immer ausgesprochen dickschalig mit verdickter Lippe. Nabel immer weit offen. Spiralskulptur fast immer deutlich ausgebildet. Letzter Umgang kurz vor der Mündung deutlich herabsteigend. Färbung wechselnd, von bräunlichgelb bis dunkel kastanienbraun; durchschnittlich ein höherer Prozentsatz einfarbiger Stücke oder solcher mit fast erloschenen Bändern als bei der Rasse *montenegrina*, während die Rasse *bosniensis* meines

Tabelle 19.

Gebiet	D.		H.		U.
	Extreme	Durchschnitt	Extreme	Durchschnitt	
Bucht von Kotor	43,2–53,0	48,0	23,6–35,0	29,0	6,0
Dubrovnik bis Neretva-Mdg. .	37,5–50,8	44,5	21,0–28,4	25,0	6,0
Nördliches Dalmatien	36,4–46,6	41,0	19,4–27,1	22,5	6,0

Wissens immer deutlich gebändert ist. Die größten Stücke dürften in Süddalmatien gefunden werden; unter „*Helix varronis*“ spricht Bourguignat von 62 mm Durchmesser. Stücke aus dem nördlichen Dalmatien sind gewöhnlich etwas kleiner, dünnschaliger und im Durchschnitt flacher als süddalmatinische.

Verbreitung. Ganze dalmatinische und montenegrinische Küste von Solin und Split bis Bar; südlichste Fundorte in Albanien: N'Darz bei Alessio und Weg N'Darz-Trenschit [110]. Steigt in die Küstengebirge einige hundert Meter hinauf und geht hier fließend in die Rasse *montenegrina* über. Ihre obere Grenze dürfte etwa bei 800 m ü. M. liegen. Bevölkert noch das Tiefbecken von Skutari und Podgorica und findet die Ostgrenze ihrer typischen Ausbildung bei Bogetići-Čevo und unweit Podgorica.

b) Rasse *montenegrina* Rossmaessler.

Campylaea montenegrina Rossmaessler, Iconographie I, Bd. 1, Heft 4, S. 1, 1836. (Terra typica: Nicht angegeben.)

Synonym: *Campylaea montenegrina* var. *albanica* Kobelt, Iconographie II, Bd. 9, Nr. 1717; 1899. — *Campylaea montenegrina* var. *komensis* Kobelt, Iconographie II, Bd. 2, Nr. 459, 1838. — *Helix pouzolzi* var. *minor* Rossmaessler, Iconographie I, Bd. 2, Nr. 459; 1838. — *Campylaea moratschensis* Kobelt, Nachrichtsbl. D. Mal. Ges. 1898, S. 161, Abb. Iconogr. II, Bd. 8, Fig. 1552. — *Dinarica pouzolzi* var. *moracensis* f. *minor* Wohlberedt, Zur Fauna Montenegros und Nordalbaniens, Wien 1909, S. 644; Taf. 48, Fig. 49. — *Helix pellanica* Bourguignat, Bull. Soc. Mal. France, 1888, S. 222, Taf. 2, Fig. 7–9. — *Helix pouzolzi* var. *silvestris* Westerlund, Kat. pal. Binnenconchyl. 1886, S. 115; Abb. Iconographie I, Bd. 4, Fig. 984. — *Campylaea montenegrina* subsp. *wohlberedti* Kobelt, Iconographie II, Bd. 9, Nr. 1698–1700. — *Camylaea montenegrina* var. *bizona* Kobelt, Iconographie II, Bd. 9, Nr. 1713.

Material: Žabljak, Montenegro, 1,0 (J.). — Lijeva Rijeka, Montenegro, 1300 m ü. M., 1,0 (K.). — Jablanica, Hercegovina, 1,1 (K.).

Kleiner als die Nominatrasse. Im folgenden einige Maße (nach Material des MBln. und des MSar.).

Tabelle 20.

	D.	H.	U.	Zahl
Žabljak (W.-Montenegro)	37,9	21,5	5,1–6,0	8
Crkvice (W.-Montenegro)	31,2	17,9	5,9	8
Boan-Tušina	33,2	18,4	5,3	10
Lijeva Rijeka	33,0	20,0	5,1	3
Kolašin — Andrijevica	26,4	20,5	5,2	4

Das von Westerlund und Wohlberedt hervorgehobene Merkmal der Rasse *montenegrina*, daß die Umgänge stärker gewölbt seien als die der vorigen Rasse, trifft nicht durchweg zu. Mundsaum immer

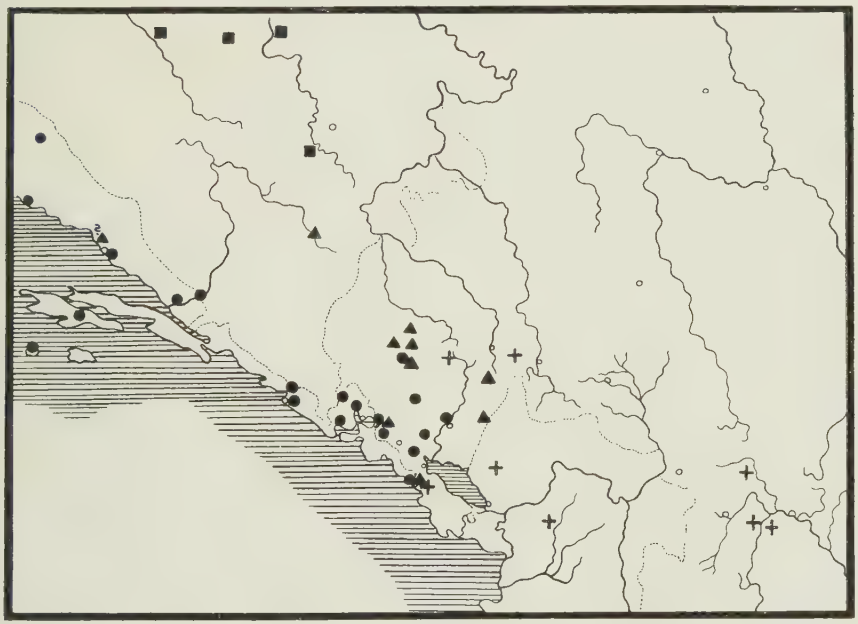


Abb. 26. Rassenkreis *Helicigona pouzolzi*. Verbreitungskarte.
■ *bosniensis*, ● *pouzolzi*, ▲ *montenegrina*. + *Hcg. serbica*

wenig verdickt. Spiralskulptur durchweg sehr schwach angedeutet. Nabel immer weit geöffnet. Die am engsten genabelten Stücke sind mir aus Korito bei Medun in Montenegro bekannt; sie unterscheiden sich aber von *Hcg. serbica* hinlänglich durch den noch immer etwas

weiteren Nabel, der noch alle Umgänge sehen läßt, durch Abflachung des letzten Umganges auf seiner Unterseite, die relativ breitere Mündung, die flachere Gestalt und die mehr glänzende Unterseite.

Verbreitung. Löst in den dalmatinischen, montenegrinischen und nordalbanischen Gebirgen zunächst die Küstenrasse nach oben hin ab. Im Tiefgebiet von Podgorica finden sich neben jener nur Übergänge, und erst in den östlich und nordöstlich sich anschließenden Gebirgen kommt die Rasse *montenegrina* dann ausschließlich vor, wie aus der Verbreitungskarte (Abb. 26) hervorgeht. Ins Waldgebiet Ostmontenegros dringt die Rasse nicht vor; sehr bemerkenswert ist nur ihr Vorkommen in einer besonders kleinen Form (var. *komensis* Kob.) auf dem Hochkarst des Kom in 2000 m Höhe. Mit Ausnahme dieses insulären Vorkommens deckt sich das geschlossene Areal der Rasse mit den höheren Teilen der Karstregion.

c) Rasse *bosniensis* Kobelt.

Helix Pouzolzi var. *bosniensis* Kobelt, Nachrichtsbl. D. Mal. Ges., 1871, S. 72. (Terra typica: Bosna-Tal.)

Synonym: *Helix pouzolzi* var. *bosnensis* Kobelt, Iconographie I, Bd. 4, Nr. 984. — *Helix bosnica* Bourguignat, Bull. Soc. Mal. France, 1888, S. 228.

Material: Travnik, Bosnien, 2,0 (J.). — Straße von Konjic nach dem Ivan-Paß, Hercegovina, 3,0 (K.).

In der Größe der Rasse *montenegrina* ähnlich, aber in der typischen Ausbildung gedrückter, Windungen oben etwas abgeflacht, so daß der größte Durchmesser bei Profilansicht der Schale über der Mitte des letzten Umgangs liegt. Weit perspektivisch genabelt. Schale relativ dünn, Spiralskulptur nur zart angedeutet. Letzter Umgang erst ganz kurz vor der Mündung etwas herabsteigend. Zuwachsstreifen meist schwächer ausgebildet als bei den anderen Rassen. Immer ± deutlich gebändert; meist stark glänzend, besonders auf der Unterseite. Größe: D. = 28,1–34,9; H. = 13,5–17,0 mm; U. = 5,2–5,5, also durchschnittlich ebenso viel wie *montenegrina*, aber $^1/_2$ weniger als *pouzolzi*.

Verbreitung. Vorläufig ziemlich isoliert stehend. Abgrenzung gegen die beiden anderen Rassen bleibt noch genauer festzustellen. Bosnien, nördlichste Hercegovina. Geht im Binnenland weiter nordwärts als die Küstenrasse *pouzolzi*. Bevorzugt feuchteres und vegetationsreicheres Gelände.

Helicigona serbica Kobelt.

Helix serbica Kobelt, Malakozool. Blätter, Bd. 19, 1872, S. 130, Taf. 4, Fig. 7 bis 9. (Terra typica: „Südserbien"; in der Literatur nicht genauer bezeichnet. Im MBln. liegen 2 Kotypen vom Javor-Berg, nördlich von Sarajevo (leg. Pancsik).

Synonym: *Campylaea* (*Dinarica*) *montenegrina* subsp. *wohlberedti* Kobelt, mut. *costellata* Kobelt, Iconographie II, Bd. 9, 1902, Nr. 1711. — *Campylaea* (*Dinarica*) *nikitai* Kobelt, Iconographie II, Bd. 12, Nr. 2065 (Text) und Fig. 2066 (Abb.) (Druckfehler). — *Helix Pancici* Kobelt, Malakozool. Blätter, Bd. 19, 1872, S. 131, Taf. 4, Fig. 10–12. — *Helix serbica* var. *Roschiti* Westerlund, Fauna paläarkt. Binnenconchyl., 1886, S. 116. — *Campylaea roschitzi* Kobelt, Iconographie II, Bd. 9, Nr. 1716 und 1716a. — *Helix* (*Campylaea*) *serbica* f. *unitaeniata* O. Boettger, Jahrb. D. Mal. Ges. 1885, S. 69. — *Campylaea* (*Dinarica*) *pouzolzi* subsp. *serbica* Kobelt, Wohlberedt, Zur Fauna Montenegros und Nordalbaniens; Wien, 1909.

Material: Beim Kloster Sveti Andrej an der Treska bei Skoplje, 600–800 m ü. M., unter Fallaub, 11,4 (K.). — Karšjak-Gebirge, südwestlich von Skoplje, 900 m ü. M., unter Fallaub, 3,0 (K.). — Weg Kačanik — Berg Ljubotin, Šarplanina, 1000 m ü. M., unter Fallaub an einer sumpfigen Stelle im Hochwald, 2,0 (K.). — Bare Kraljske bei Mateševo in Ostmontenegro, 1000 m ü. M., 3,8 (K.). — Han Garančić im oberen Tara-Tal, Ostmontenegro, 5,10 (K.). — Dazu 8 Stücke von 6 Fundorten aus den Sammlungen MBln. und MBud.

Gehäuse stets enger genabelt als *pouzolzi*; höher aufgewunden, im allgemeinen kugelig, manchmal kegelförmig. Mündung innen bräunlich bis rötlichviolett getönt.

Die anatomische Untersuchung von je einem Tier von Kloster Sv. Andrej, Bare Kraljske und Han Garančić ergab von denen der *Hcg. pouzolzi* stark abweichende Genitalverhältnisse. Das Divertikel ist nicht so lang wie der Eileiter; dahingegen überragt es bei 2 von mir untersuchten *Hcg. pouzolzi pouzolzi* — Exemplaren aus Dubrovnik den Eileiter beträchtlich und scheint auch bei *Hcg. pouzolzi bosniensis* mindestens ebenso lang zu sein, der Abbildung von Brancsik [24; Taf. 2, Fig. 7] nach zu urteilen. Der Pfeil ist fast gerade, während er bei *Hcg. pouzolzi* immer deutlich gebogen ist.

Kobelt legte seiner Erstbeschreibung ein extrem hohes Stück zugrunde; im MBln. liegen zwei Stücke vom Originalfundort, von denen das eine, noch nicht ganz ausgewachsene Stück dem Typus in der Höhe zu entsprechen scheint, während das andere um 2 mm niedriger ist. Die eine Schale zeigt deutliche Spirallinien, der anderen fehlen sie fast ganz. In der Gestalt entsprechen diesen Stücken am besten solche vom Gebirge oberhalb Spizza-Sutomore; Spiralskulptur hier gering oder bis auf geringe Spuren fehlend. Alle von mir an der Treska bei Skoplje gesammelten Schalen sind viel dunkler gefärbt als alle von anderen Gebieten, zimtbraun bis ganz dunkel schokoladenbraun. Das mittlere Band ist scharf begrenzt und nach oben von einem sehr schmalen, oben von einem etwas breiteren gelblichen Rand begrenzt. Lippe bisweilen etwas verdickt, zurückgebogen, innen violett gefärbt. Durchschnittliche Größe der Serie von der Treska: D. = 26,0; H. = 15,8 mm; U. = 5,5–5,8.

Die „var. *roschiti* Westerlund“ ist vom Autor nur auf Unterschiede in der Bänderung begründet. Inzwischen ist neben dieser auch die einbänderige Form gefunden worden, die auch aus SW.-Montenegro bekannt ist; und im MBln. liegt ein Stück aus Bosnien, dessen Färbung vollständig der des einen Stücks vom Originalfundort entspricht. Allein auf Grund der mehr gedrückten Gestalt läßt sich eine bosnische Rasse nicht rechtfertigen.

Etwas schwieriger ist die Beurteilung der „var. *costellata* Kobelt“ und besonders der „var. *pancici* Kobelt“, die Wohlberedt für Übergangsformen nach *Hcg. pouzolzi* hin hält. Erstere zeigt stärkere Rippung, hat rundlichere Form und dünneres Gehäuse. Sie ist zwar größer als die durchschnittlichen Stücke von *serbica*, aber immer eng genabelt; ferner ist der letzte Umgang viel stärker aufgeblasen, so daß die Mündung mehr kreisartig erscheint. Sie kommt vor auf der Rumija (1500 m ü. M.) und am Lovčen (1000 m ü. M.), nach Wohlberedt im Walde. Die etwas weiter genabelte „*pancici*“ kommt der Rasse *pouzolzi montenegrina* am nächsten, ist aber immer noch etwas enger genabelt als diese, die Naht ist seichter und die Schale dünner.

Verbreitung. Mittlere und hohe Lagen der Gebirge in Dalmatien, Montenegro, Hercegovina, Bosnien, Nordalbanien, Makedonien, dem südlichen Serbien und am Balkan bei Sofia.

Helicigona stenomphala Menke.

Helix stenomphala Menke, Synopsis methodica Molluscorum, Ed. 2, S. 126, 1830. (Terra typica: Kroatien.)

Material: 20 Stücke von 5 Fundorten aus den Sammlungen MBln. und MSar.

Sehr gut charakterisierte Art mit konstanten Merkmalen, ohne nahe Beziehungen zu irgendeiner Art. Am nächsten steht wohl der Rkr. *Hcg. pouzolzi*; doch ist *stenomphala* stets viel kugeliger, höher gewunden mit aufgeblasener erscheinenden Umgängen und viel weiter voneinander entfernten Mundsaumansätzen; Nabel sehr eng und fast ganz von dem schmalen Spindelumschlag überdeckt. Embryonalgewinde beider Arten etwa gleich groß. Schalentextur ebenfalls gleich. Im anatomischen Bau ähneln einander beide Arten; *stenomphala* hat etwas längere Vagina, keulenförmig verdickten Penis und ein im Verhältnis zum Blasenstiel etwas kürzeres Divertikel.

Verbreitung. Küstengebiet von Kroatien und Norddalmatien; Velebitgebirge, Insel Euphemia bei Zara, Lika.

Rassenkreis *Helicigona planospira* Lamarck.

Material: Sevnica an der Save, 12,0 (K.). — Taygetos-Gebirge, Südpeloponnes, 1,0 (MBln.). — (Beide Rassen *illyrica*.)

Hesse behandelt die Art ausführlich [66]; er stützt sich bei seiner systematischen Gliederung hauptsächlich auf anatomische Daten. Seine Einteilung schließt *Hcg. illyrica* als besondere Art aus und gruppiert *Hcg. planospira* in 6 Rassen. Auf Grund umfangreichen Materials möchte ich die Systematik dieser Gruppe revidieren und die Rassen neu umgrenzen.

Die Form der Ostalpen und der Balkanländer (*illyrica* Stabile) soll sich nach Hesse konstant unterscheiden von der mittel- und süditalienischen Art *planospira* durch ihre glatte, glänzende Oberfläche, meist hellere Färbung und glatte Embryonalwindungen, anatomisch durch das Vorhandensein einer doppelten Glans penis. Ich untersuchte nun das gesamte aus dem weiteren Übergangsgebiet beider „Arten" mir zugängliche Material und bringe zunächst die schalenmäßigen Befunde.

1. Mte. Gargano (3), Embryonalgewinde dicht mit Haarnarben bedeckt. — 2. Modena (1), Embryonalgewinde bis Ende 3. U. deutliche Haarnarben zeigend. — 3. Cremona (1), Embryonalgewinde und ganzes Gehäuse dicht behaart. — 4. Mte. Euganei (3), 1: glattes Embryonalgewinde, glatte Umgänge; 1: schwach gekörneltes Embr., glatte Umgänge; 1: sehr schwach gekörneltes Embr., ganz schwach skulpturierte Umgänge. — 5. Verona (4), 2: Haarnarben auf Embr., sonst ganz glatt; 1: einige kaum wahrnehmbare Haarnarben a. d. Embr., sonst ganz glatt; 1: ohne Haarnarben a. d. Embr., nur ganz schwach gekörnelt, Umgänge glatt. — 6. Vicenza (6), glatt, glänzend, auch Embryonalgewinde. — 7. Treviso (2), 1: mit Haarnarben an den ersten beiden Umgängen, sonst glatt; 1: ganz glatt. — 8. Udine (1), gekörnelte Embryonalschale, ohne Haarnarben. — 9. Rovereto (11), 1:1,8 Umgänge deutliche Haarnarben, dann 1,0 Umgang feine Körnelung, dann glatt; 1:1,5 Umgänge ganz wenige Haarnarben, dann 1,0 Umgang feine Körnelung, dann glatt; 2:1,5 Umgänge ganz zerstreut stehende Haarnarben, dann glatt; 5:1,6 Umgänge deutliche Haarnarben, regelmäßig stehend, dann 1,0 Umgang feine Körnelung, dann glatt; 2: Embryonalgewinde und Umgänge ganz glatt, glänzend. — 10. Trento (1), erste beide Umgänge mit weitstehenden, aber deutlichen Haarnarben. — 11. Lucerne im Astico-Tal, Südtirol (10), 7: Embryonalgewinde und Umgänge ganz glatt, glänzend; 3: Haarnarben auf den ersten 2,5 bis 3,5 Umgängen. — 12. Vold (3), sehr feine Haarnarben auf dem Embryonalgewinde, sonst glatt. — 13. Pontebba (13), ganz glatt, glänzend. — 14. Isonzo-Tal (2), ganz glatt, glänzend. — 15. Pieve di Cadore (3), ganz glatt, glänzend. — 16. Cortina d'Ampezzo (2), ganz glatt, glänzend. — 17. Branzoll in Tirol (5), ganz glatt, glänzend. — 18. Triest (8), Radiärskulptur auf dem Embryonalgewinde, teilweis Auflösung in Körnchen; aber keine echten Haarnarben. — 19. Sessana bei Triest (1), Embryonalgewinde deutlich gekörnelt, sonst glatt. — 20. Clapa in Innerkrain (2), 3,8 Umgänge weit feine, regelmäßig stehende Haarnarben, weiterhin glatt, glänzend. — 21. „Kroatien" (1), Embryonalgewinde fast glatt, feine Radiärrunzelung. — 22. Split (3), 2: ziemlich deutliche Radiärrunzelung, die nicht in Körnchen aufgelöst ist, dann glatt; 1: etwa 1,5 Windungen lang gekörnelte Embryonalschale, dann glatt, aber mit starken Zuwachsstreifen. — 23. Dubrovnik (6),

Embryonalgewinde rauh, auf den ersten 1,2–1,4 Windungen starke Körnelung, übrige Windungen fein, sehr dicht und regelmäßig gekörnelt; äußerster Umgang glatt, keine Spur von Körnelung oder Haaren. — 24. Hercegnovi (1), körnelige Embryonalschale; übrige Umgänge nicht glänzend, sondern äußerst fein gekörnelt; äußerster Umgang fast radiär, etwas schief, gerunzelt. — 25. Platten-See (1), ganz glatt, glänzend. — 26. Gottschee (2), gekörnelte Embryonalschale, sonst glatt. — 27. Banat (3), stark radiär gerunzelte Embryonalschale, Oberfläche der übrigen Umgänge fein gekörnelt. — 28. Turnu Severin (2), ganz glatt, glänzend. — 29. Serbien (10), 1: deutliche Haarnarben auf dem Embryonalgewinde und bis Ende des 4. Umgangs; letzter Umgang ohne Haarnarben, nur rauh, fein gekörnelt; übrige 9 Stücke alle mit gerunzeltem Embryonalgewinde, sonst glatt, glänzend. — 30. Podutik bei Ljubljana (2), 1: Embryonalgewinde glatt; 1: Embryonalgewinde mit Haarnarben; weitere Umgänge glatt.

Diese Zusammenstellung lehrt, daß die Schalentextur kein beide Formen artlich trennendes Merkmal abgibt. *Hcg. planospira planospira* hat wohl immer ein mit Haaren oder Haarnarben bedecktes Embryonalgewinde; doch zeigt *illyrica* mancherorts ebenfalls Haarnarben und alle Übergangsstadien dazu, und in einer breiten Übergangszone kommen durcheinander alle Übergänge vor.

Das einzige trennende Merkmal bliebe die Gestalt der Glans penis. Ich konnte mir lebende Tiere aus der Lombardei nicht verschaffen und untersuchte nur 6 Stücke von Sevnica in Slowenien. Die beiden Teile der Penispapille sind immer verschieden lang; ich fand die Maße: 6 + 3; 5,5 + 3; 4 + 3; 4,5 + 3,5; 5 + 2; 6 + 3,5 mm. Sie ist deutlich quergerieft, doch nach meiner Beobachtung nicht so dicht wie Hesse sie [66; Taf. 9, Fig. 71 b] abbildet. Hesse fand schlanke Glans bei Tieren der Südalpen, gedrungenere Form bei Tieren von Krain und Görz. Ob man nur auf Grund der einfachen bzw. doppelten Glans beide Arten trennen soll, ist nur noch eine willkürlich zu entscheidende Sache. Im Schalenbau liegen alle Übergänge sehr zahlreich vor. Man müßte die Arten nur nach der Glans-Beschaffenheit trennen; da aber im Übergangsgebiet dieses das einzige trennende Merkmal sein würde, so würde niemals anders als auf experimentellem Weg zu entscheiden sein, ob beide „Arten" mancherorts unvermischt nebeneinander leben, ob das Übergangsgebiet als Bastardierungszone aufzufassen ist oder ob hier das Merkmal individuell variiert. Es scheint mir ferner die Verdoppelung der Penispapille eine wenig bedeutende Erscheinung zu sein schon aus dem Grund, weil ihr in der Vagina keine besondere Anpassung entspricht, so daß der Doppelform funktioneller Wert nicht zukommt. Ich ziehe *illyrica* als geographische Rasse zum *planospira*-Rassenkreis; dieser gliedert sich nunmehr folgendermaßen.

a) Rasse *planospira* Lamarck.

Helix planospira Lamarck, VI, 2, S. 78, Nr. 48. (Terra typica: „Habite en Italie"; nach Hesse ist die toskanische Form die typische.)

Synonym: *Helix umbilicaris* var. *padana* Stabile, Moll. Piémont, 1864, S. 55, Taf. 1, Fig. 55 (Oberes Po-Tal, namentlich Nordabhang des Appennin).

Schale meistens ziemlich flach, Gewinde wenig oder kaum erhoben. Letzter Umgang nicht aufgeblasen erscheinend, etwas in die Quere verbreitert. Die Mündungsebene schneidet ein gutes Stück vom letzten Umgang. Basaler Mündungsrand gebogen oder winkelig einspringend, stark in den Nabel hineingezogen. Färbung ganz hell bis dunkel hornbraun; eine etwas dunklere mittlere Binde vorhanden, von wenig aufgehellten Randzonen begleitet. Schale leicht, wenig verkalkt. Oberfläche glatt, ziemlich stark glänzend, mit feinen Zuwachsrippchen. Embryonalgewinde — zum Unterschied von der Rasse *illyrica* — nie ganz glatt, immer mit dichten Haarnarben übersät, die meist regelmäßig in leichtem Wirbel angeordnet sind. Der vorletzte Umgang zeigt bei allen mir bekannten Schalen noch Haarnarben; der letzte ist manchmal völlig frei davon. Größe (nur toskanische Serien): D. = 23,8–27,9 (25,9); H. = 12,2–14,7 (13,1); Insertionen-Abstand = 7,0–8,9 (8,0) mm; U. = 5,4–5,7 (5,5).

Verbreitung. Westalpen, Südost-Frankreich bis Pyrenäen, Appennin und ganz Nord- und Mittel-Italien bis etwa in die Breite von Rom.

b) Rasse *illyrica* Stabile.

Helix illyrica Stabile, Moll. Piémont, 1864. (Terra typica: Friaul, Illyrien.)

Synonym: *Helix planospira* var. *Ullepitschi* Westerlund, Fauna europaea, 1876 (Kärnten, Venezien). — *Helix planospira* var. *erjaveci* Clessin. Moll.-Fauna Österreich-Ungarns, 1887, F. 61 (Friaul).

Ähnlich der Rasse *planospira*; aber fast immer unbehaart, nur in Ausnahmefällen kommen auf den oberen Umgängen Haarnarben vor. Färbung ebenso wechselnd wie die von *planospira*, von hell- bis sehr dunkel hornbraun wechselnd. Bildet zu *planospira* zahlreiche Übergänge.

Verbreitung. Ostalpen etwa vom Etsch-Tal an ostwärts; nördlicher Teil der Balkanhalbinsel, Ungarn bis Karpathen und Banat, Serbien, im dinarischen Gebirgsland zerstreut, isoliert aus dem Taygetos in Südgriechenland bekannt (Abb. 51).

c) Rasse *setulosa* Briganti.

Helix setulosa Briganti, in: Atti delle Scienze, Napoli, Bd. 2, 1825, S. 172, Taf. 1, Fig. 1–3. (Terra typica: „Habitat in Agro Salvitellensi [Principato citeriore]").

Synonym: *Helix setulosa* var. *calva* Kobelt, Iconographie I, Bd. 4, 1876, Nr. 1060 (Mte. Majella). — *Helix planospira* var. *calabrica* Kobelt, Iconographie II, Bd. 1, Nr. 114 (Aspromonte und Mte. Pecoraro in Kalabrien). — *Helix planospira* var. *neapolitana* Paulucci, Fauna malacologica della Calabria, 1880, S. 90, Taf. 5, Fig. 1–3 (Castellamare di Stabia; Capri; Pozzuoli). — *Helix planospira* var. *occultata* Paulucci, Conch. Monte Argentaro, 1886, Taf. 1, Fig. 4 (Isola del Giglio et Mte. Argentaro). — *Helix planospira* var. *cassinensis* Paulucci, Fauna malacologica della Calabria, 1880, S. 91, Taf. 5, Fig. 4 (Mte. Cassino). — *Helix planospira* var. *calabrica* Paulucci, ibidem Taf. 4, Fig. 3–4 (Kalabrien). — *Helix planospira* var. *alifaënsis* Paulucci, Contribuzioni fauna mal. ital., 1881, Taf. 2, Fig. 3 (Abbruzzen). — *Helix planospira* var. *casertana* Paulucci, F. mal. d. Calabria, 1880, S. 85, Taf. 3, Fig. 3 (Caserta unweit Neapel). — *Helix planospira* var. *depilata* Paulucci, F. mal. d. Calabria, 1880, S. 86, Taf. 3, Fig. 4 (Colle S. Marco bei Ascoli und Acquasanta in Piceno; Abbruzzo Ultra I; Monti di Cava bei Salerno; Castellamare). — *Campylaea planospira* var. *pubescens* Paulucci, F. mal. d. Calabria, 1880, S. 84, Taf. 3, Fig. 1–2 (Guardiagrele, Abbruzzo Citeriore, Monte de'Fiori, Abbruzzo Ultra I, Caramanico).

Etwas höher aufgewunden als die Rasse *planospira*; Umgänge, besonders letzter, bedeutend aufgeblasener erscheinend. Nabel enger, Gehäuse etwas schwerer. Oberfläche mit stärkeren, sehr dicht stehenden Zuwachsrippchen und äußerst dichter Granulierung, die sie nie glänzend wie bei *planospira* erscheinen läßt. Behaarung meist vorhanden, seltener auf die oberen Umgänge oder auf das Embryonalgewinde beschränkt, sehr selten Embryonalgewinde auch unbehaart, nur stark granuliert. Haare ⊥ regelmäßig stehend. Färbung immer rötlichbraun, unter der etwas intensiver gefärbten Mittelbinde eine ungefähr ebenso breite, oberhalb eine viel schmälere hellere Zone verlaufend. Mundsaum beträchtlich aufgebogen, außen aufgehellt, gelblich, innen rein weiß.

Var. *pubescens* stellt einen Übergang zur Rasse *planospira* dar. Var. *depilata* Paulucci und var. *calva* Kobelt sind typische *setulosa*, die sich nur durch Haarlosigkeit der Umgänge unterscheiden, während das Embryonalgewinde meist fein behaart oder immer mindestens deutlich granuliert ist. Var. *neapolitana* ähnelt in der Form sehr der Nominatrasse, ist aber nur eine besonders flache Variante der *setulosa*, durch die lose stehenden Haare, das ziemlich opake Gehäuse, die fein granulierte Oberfläche zu ihr verwiesen. *Helix confusa* Benoit betrachte ich vorläufig als eine Übergangsform zwischen *setulosa* und *macrostoma*. Mit ersterer hat sie fast alle Merkmale gemein, mit *macrostoma* nur den mehr umgeschlagenen Mundsaum. Es ist möglich, daß bei Palermo *confusa* und *macrostoma* unvermischt nebeneinander lebend gefunden werden; dann würde erstere die Verbindung zur westsizilianischen *benedicta* darstellen, letztere als eigene Art zu betrachten sein. Diese

Vermutung würde weiter durch die relativ beträchtlichen Abweichungen der Genitalien der *macrostoma* gestützt (dunkel pigmentierter Penis, Reizkörper im Atrium, Divertikel teils enorm lang).

Verbreitung. Mittel- und Süditalien, im Norden allmählich in die Rasse *planospira* übergehend.

d) Rasse *macrostoma* Rossmaessler.

Helix macrostoma Rossmaessler, Iconographie I, Bd. 1, Heft 4, Nr. 216. (Terra typica: „In Sizilien".)

Synonym: *Helix macrostoma* var. *confusa* Benoit, Illustr. 1857, Taf. 4, Fig. 20 (Sizilien). — *Helix cryptozona* Rossmaessler, Iconographie I, Bd. 1, F. 217 (Sizilien). — *Helix macrostoma* var. *ereta* Paulucci, Mat. faun. ital., 1878 (Mte. Pellegrino, Sizilien).

Größere Dimensionen als die Festlandsrassen. Mundsaum stark umgeschlagen. Mündungsrand in Nabelnähe nur leicht bogig einspringend, sonst fast in einer Ebene liegend, die nur wenig vom letzten Umgang abschneiden würde. Letzter Umgang stark vor der Mündung herabsteigend. Mündung schiefer als bei *planospira* und *setulosa* zur Spindelachse stehend. Nabel etwas offener als bei *setulosa*. Bei manchen Stücken ein wulstiger, S-förmig geschweifter Callus ausgebildet, dessen Rand nahe der oberen Insertion besonders stark einwärts geschweift ist. Insertionen des Mündungsrands bedeutend mehr genähert als bei den Festlandsrassen. Färbung: zahlreiche Stücke wie bei *setulosa*, aber ein großer Teil heller; vielen Stücken fehlt schon im Leben das Periostrakum großenteils, so daß sie weißlich erscheinen. Ganze Schalenoberfläche immer mit feinen, kurzen, hellen Härchen bedeckt.

Verbreitung. Sizilien, Umgebung von Palermo.

e) Rasse *benedicta* Kobelt.

Helix benedicta Kobelt, Malakozool. Blätter, Bd. 19, S. 128, Taf. 4, Fig. 4–6. (Terra typica: „Sizilische Berge".)

Synonym: *Helix benedicta* var. *trichothroa* Benoit, Nuovo Catal., 1882 (Madonien). — *Helix benedicta* var. *choelotricha* Benoit, ibidem (Aetna).

In der Form am ähnlichsten der Rasse *setulosa*. Unterscheidet sich von dieser durch ihre noch stärkeren, schwärzlichen Haare, den noch aufgeblasener erscheinenden letzten Umgang, der vorne kurz, aber etwas mehr als bei der Rasse *setulosa* herabsteigt. Letzter Umgang im Profil mehr gerundet. Insertionen sehr weit voneinander getrennt. Spindelrand überdeckt gar nicht oder bis zu etwa ein Drittel die Nabelöffnung. Mundsaum nur sehr wenig umgeschlagen. Färbung

düsterer als bei *setulosa* und *macrostoma*; dunkel graubraun, die Randzonen der Mittelbinde ziemlich dunkel grau.

Verbreitung. Westlichstes Sizilien. —

Anatomisch bekannt sind alle Rassen, teils in sehr zahlreichen Stücken und von vielen Fundorten untersucht, vor allem durch P. Hesse [66; 67]. Am stärksten zeichnet sich *illyrica* aus von allen anderen Rassen durch eine verdoppelte Glans penis. Bemerkenswert ist die Uneinheitlichkeit in bezug auf die Form der Glandulae mucosae; bei *illyrica* tritt neben der gewöhnlichen gegabelten Form zuweilen eine als einfacher Schlauch ungegabelt auf; bei *planospira* ist auch noch eine ungegabelte Glandula eine Ausnahme, bei *setulosa* aus der Gegend von Piceno fand Hesse häufiger eine einfache Drüse neben einer gegabelten, und bei Neapel scheint beiderseitige Gabelung geradezu eine Ausnahme zu sein, und die Hälfte der Stücke hat hier beiderseitig einfache Schläuche. *Macrostoma* und *benedicta* haben wieder doppelt gegabelte Schläuche.

Helicigona istriana Westerlund.

Helix planospira var. *istriana* Westerlund, Fauna pal. Binnenconchyl., II. S. 128, Berlin, 1889. (Terra typica: bei Albona, Istrien.)

Material: San Stefano, 2,0 (SPfr.). — Dazu 1 Stück vom typischen Fdo. aus der gleichen Sammlung.

Nach Schalenbeschaffenheit und anatomischem Bau schließt sich die Art engstens an *Hcg. planospira illyrica* an und unterscheidet sich von ihr nur durch ihre Behaarung. Unterschiede gegen *lefeburiana*: viel weitere Entfernung der Mundrandinsertionen, feinere Haare, die viel dichter stehen; dunklere Schalenfärbung, weniger schiefe Mündung, engerer Nabel, besser gewölbte Umgänge, 5,4–5,8 an der Zahl.

Die Art ist vielleicht der *planospira illyrica* einzubeziehen; sie hat sich sicher aus ihr als eine gut adaptierte Karstform entwickelt und steht vielleicht noch durch Übergänge mit ihr in Verbindung.

Verbreitung. Istrien, im Karst.

Helicigona lefeburiana Férussac.

Helix (*Helicella*) *lefeburiana* Férussac, Prodromus Nr. 171, Taf. 69, Fig. 6. (Terra typica: Monfalcone bei Triest.)

Synonym: *Helix sadleriana* Rossmaessler, Iconographie I, Bd. 2, Nr. 502, 1838 (Fiume).

Material: 63 Stücke von 9 Fundorten aus den Sammlungen MBln. und MBud.

Das mir vorliegende Schalenmaterial lehrt, daß die als synonym einbezogene Art *sadleriana* nicht aufrechterhalten werden kann. Eine Serie von Görz (15 St.) und eine solche von Monfalcone (5 St.) zeigen

weit größere Variabilität als die Unterschiede der Typen der beiden Arten im Schalenbau betragen. Diese betreffen in erster Linie die Form des Mündungsrandes, die Insertionenentfernung, die Nabelweite und die Färbung.

Von *planospira illyrica* und *istriana* ist *lefeburiana* immer leicht zu unterscheiden durch ihre ziemlich grobe Behaarung, die mehr angenäherten Mundsauminsertionen und den annähernd in einer Ebene liegenden Mündungsrand, der vom letzten Umgang nur ganz wenig überragt wird. Bei *planospira illyrica* und *istriana* dagegen ist der Mündungsrand in Nabelnähe einwärts gebogen, so daß der Mundsaum nicht in einer Ebene liegt; der letzte Umgang überragt ein bedeutendes Stück die Mündungsebene. Der untere Mundrand ist bei *lefeburiana* meist mehr umgeschlagen. Ihr Embryonalgewinde ist kleiner. Manche kleinen Stücke ähneln großen Exemplaren von *Hcg. hirta*, unterscheiden sich aber durch mehr genäherte Insertionen, mehr absteigenden letzten Umgang und etwas größeres Embryonalgewinde.

Verbreitung. Friaul bis an den Alpenrand, Krain; Karstgebiete.

Helicigona argentellei Kobelt.

Helix Argentellei Kobelt, Nachrichtsbl. D. Mal. Ges., 1872, S. 49. (Terra typica: Taygetos-Gebirge im Südpeloponnes, Berg St. Elias, 2000 m ü. M.).

Synonym: *Helix* (*Campylaea*) *oetaea* von Martens, Arch. f. Naturgesch., 1889, S. 174, Taf. 10, Fig. 14 (beim Dorf Stromi, Südhang des Oeta-Gebirges). — *Helix* (*Campylaea*) *Gasparinae* Kobelt, Iconographie I, Bd. 4, Nr. 989 (auf dem Olymp in Griechenland). — *Campylaea gasparinae* var. *subdeflexa* O. Boettger, Jahrb. D. Mal. Ges. 1885, S. 172 (in der Höhle im Kokkino Vracho, Plaka-Rücken, und beim Dorf Baba am Eingang ins Tempe-Tal). — *Campylaea* (*peritricha* var.) *erymanthia* Kobelt, Nachrichtsbl. D. Mal. Ges., 1893, S. 44 (Berg Olonos im Peloponnes).

Material: 33 Stücke von 10 Fundorten aus den Sammlungen MBln., MBud. und MSar.

Von vorliegender Art sind mir keine behaarten Stücke bekannt geworden, desgleichen keine Übergänge zur *subzonata*, von denen in der Literatur bisweilen die Rede ist. Außer durch erhebliche anatomische Unterschiede zeichnet sich *argentellei* aus durch festere Schalenbeschaffenheit, viel weniger aufgeblasen erscheinenden letzten Umgang, der unten gleichmäßiger gerundet und allmählicher in den weiteren Nabel hinein sich einsenkend erscheint, ferner durch höher liegende braune Mittelbinde und gröbere Zuwachsrippchen.

Geographische Rassen sind nicht zu unterscheiden, will man nicht die Formen *erymanthia* und *gasparinae* als Lokalrassen bezeichnen. — *Hcg. erymanthia* Kobelt, von der mir Typus und zwei Paratypen vorliegen, gleicht bis auf ihre etwas größeren Maße völlig der Art. Das

kleinste Stück mißt D. = 25,5 mm und fällt somit in die Variationsbreite der Art. — Von *Hcg. gasparinae* und ihrer var. *depressa* liegen mir die Typen vor (aus dem MFfm.). Der Typus ersterer Form ist stärker rippchenstreifig als *argentellei* sonst ist und ziemlich hoch aufgewunden; ähnliche Stücke liegen mir aber auch vom Mt. Elias (Peloponnes) vor. Die hervortretenden Rippchen sind heller gefärbt, die Epidermis ist bis auf Reste abgeschabt und war schmutzig-gelb. Die Form steht der am gleichen Orte vorkommenden *Hcg. trizona olympica* ziemlich nahe, unterscheidet sich aber durch deutlich weiteren Nabel, flachere Gestalt, flacheren letzten Umgang, der unten mehr abgeflacht ist und allmählicher in den Nabel hinein absinkt. *Hcg. trizona olympica* hat weiterhin kleineres Embryonalgewinde, durchschnittlich $^1/_2$ Umgang mehr und leicht um- bzw. aufgebogenen Mündungssaum; ihr letzter Umgang steigt vor der Mündung mehr herab. Die Oberflächenstruktur ist bei beiden ganz dieselbe. Die var. *subdeflexa* gleicht völlig der *argentellei*-Form vom Chelmos im Peloponnes.

Verbreitung. Gebirge Griechenlands; hohe Lagen. Taygetos, Chelmos, Olonos, Voidia, Oeta, Thessalischer Olymp, Plaka, Pindus.

Helicigona choristochila Boettger.

Helix (*Campylaea*) *choristochila* Boettger, Jahrb. D. Mal. Ges., 1886, S. 55. (Terra typica: Karawa im Pindus-Gebirge.)

Nur in einem einzigen Exemplar bekannt geworden, das mir vorliegt (aus dem MFfm.). Zu Boettgers Diagnose ist ergänzend festzustellen, daß es sich hier möglicherweise nur um eine Kümmerform der *Hcg. argentellei* handelt, wofür die geringere Umgangszahl, der weite Abstand der Insertionen und die geringe Verdickung des Mundsaumes sprechen würden. Von den kleinsten Stücken jener unterscheidet sie sich aber immer noch durch viel engeren Nabel, überhaupt nicht absteigenden, aufgeblasener erscheinenden letzten Umgang und stark nach oben verschobene Peripherie.

Verbreitung. Nur von der Terra typica bekannt.

Rassenkreis *Helicigona subzonata* Mousson.

Material: 25 Stücke von 6 Fundorten aus den Sammlungen MBln. und MBud.

Die *Hcg. argentellei* ist artlich abzutrennen, da sich ihr Verbreitungsgebiet teilweise mit dem von *subzonata* deckt, ohne daß Übergänge bekannt wären.

Schon O. Boettger stellte [14; S. 134] fest, daß *subzonata* auf Korfu auf den Gipfeln der Berge Agi Kyriaki und Agi Deka in einer behaarten Form, in der mittleren Höhe der Berge aber in einer nicht

behaarten Form lebt, und daß beide durch Übergänge verbunden sind. Von 7 mir von Kephalonia vorliegenden Stücken sind 6 mit regelmäßig angeordneten, aber kaum noch wahrnehmbaren Haarnarben bedeckt, während 1 ganz glatt ist. 5 Schalen von Patras sind alle behaart; dahingegen zeigen alle Stücke von Euböa, Kumani in Elis und Psathopyrgos (Peloponnes) keinerlei Haarspuren. Es sind zwei schwach differenzierte geographische Rassen zu unterscheiden.

a) Rasse *subzonata* Mousson.

Helix subzonata Mousson, Coquilles Schlaefli, I, S. 28, 1859. (Terra typica: auf dem Monte Nero der Insel Kephalonia und bei Pentapigidia in Epirus.)

Synonym: *Helix* (*Campylaea*) *argentellei* var. *peritricha* Boettger, Nachrichtsbl. D. Mal. Ges., Bd. 17, 1885, S. 119 (in Achaja, bei Omblo und Kalandritsa). — *Helix* (*Campylaea*) *peritricha* var., Kobelt, Iconographie II, Bd. 5, Nr. 948–951 (Nesthiopyrgos und Kalavryta am Chelmos in Arkadien). — *Helix* (*Campylaea*) *pindica* O. Boettger, Jahrb. D. Mal. Ges., 1886, S. 53, Taf. 2, Fig. 3a–b (Karawa im Pindus-Gebirge).

Entweder weitläufig behaart oder unbehaart auftretend. Letzter Umgang weniger aufgeblasen, Gewinde ziemlich wenig erhoben, weiterer Nabel als bei der folgenden Rasse. Einzelne Stücke haben engeren Nabel, sind aber dann niedrig aufgewunden.

Verbreitung. Südliche Jonische Inseln: Levkas, Kephalonia, Zanthe; Achaja, Elis, Chelmos, Epirus, Pindus, I. Euböa. Meereshöhe bis höhere Gebirgslagen.

b) Rasse *distans* Blanc.

Helix subzonata var. *distans* Blanc, in: Westerlund et Blanc, Aperçu Faune Grèce, S. 54. (Terra typica: I. Korfu.)

Unterscheidet sich von der Nominatrasse durch engeren Nabel, aufgeblasener erscheinenden letzten Umgang und im allgemeinen höhere Aufwindung. Die Merkmale von Blanc: düsterere Färbung und stärkere Skulpturierung, treffen bei weitem nicht für alle Stücke zu. Behaart oder nur obere Umgänge mit Haarnarben oder Haare in zonarer Anordnung in der peripheren Zone. — Es kommen auf Korfu auch relativ flache Exemplare vor (var. *depressa* Kobelt, Iconogr. II, Bd. 5, Nr. 952; von Perithea, NO.-Korfu), die kaum von festländischen Stücken zu unterscheiden sind.

Verbreitung. Insel Korfu.

Die var. *peritricha* ist nur eine individuelle Variante, vielleicht Lokalrasse, von *subzonata subzonata*. Mir liegt unter mehreren Stücken ein Paratypus (aus dem MFfm.) vor. Die Form ist genau die gleiche wie bei anderen *subzonata*-Stücken, die Färbung ziemlich düster. Die

Haare sind eigenartig verteilt: Embryonalgewinde und obere Umgänge sind dicht behaart 1,3 Umgänge vor der Mündung sind unterhalb der Naht keine Haare mehr, und auf dem letzten Umgang erstreckt sich die unbehaarte Zone von der Naht bis wenig oberhalb des Mittelbindenoberrandes. Dann folgt ein peripherer Haargürtel, der etwa an der tiefsten Stelle des letzten Umgangs seine untere Grenze hat und die Nabelgegend freiläßt.

***Helicigona fuchsi* nov. spec.**

Terra typica: Logara in Süd-Albanien, 1100 m ü. M.

Diagnose: Gehäuse (Abb. 27a–c) mit wenig erhobenem, abgerundetem Gewinde, ähnlich *Hcg. subzonata distans*. Die Windungen wenig aufgeblasen, leicht von oben nach unten zusammengedrückt, unten abgeflacht und rasch in den engen Nabel einbiegend. Die oberen Windungen wenig konvex hervortretend durch nur mäßig vertiefte Naht. Apex klein, wenig hervortretend. Letzter Umgang vor der Mündung nur ganz wenig und kurz herabsteigend, wenig aufgebogen. Innen eine schwache Lippe ausgebildet. Mündungsrand nicht in einer Ebene liegend, sondern in Nabelnähe geschweift eingedrückt verlaufend. Spindel mäßig breit, gerundet, in stumpfem Winkel inserierend. Mundsaum oben in aufwärts gewölbtem Bogen verlaufend. Letzter Umgang im Profil gleich, gerundet, nicht abgeflacht. Grundfärbung kräftig braun, gegen den Nabel zu lichterem Braun aufhellend. Eine knapp 2 mm breite, scharfbegrenzte dunkelbraune Binde verläuft ziemlich hoch, Unterrand noch ca. 1,5 mm oberhalb der Peripherie, auch innen sichtbar, sich etwa 3 mm vor dem Mundsaum verschmälernd und bis an den Mündungsrand reichend; auf den oberen Umgängen fällt ihre Mitte mit der Naht zusammen. Sie wird unten von einer etwa ebenso breiten, oben von einer schmäleren hellen Binde begrenzt, welche beide nach außen unscharf abgegrenzt sind. Spindel und Lippe weißlich mit lichtem bräunlich-rosafarbenem Anflug. Feinskulptur: sehr feine Zuwachsrippchen, die stellenweise ganz verschwinden, äußerst feine Granulierung; Oberfläche glanzlos. Sehr regelmäßig angeordnete Behaarung, 10,1 (beim Typus) bis 13,2 (bei den Paratypen) je mm². Größe:

	Typus	Paratypen		
D.	20,9	19,4	20,6	20,9
H.	11,5	10,7	10,5	12,3
U.	5,2	5,0	5,5	5,4

Unterschiede gegenüber *Hcg. subzonata*: Färbung dunkler, Binde viel dunkler, breiter, mit hellen Randzonen; Nabelinsertion des Mundsaums mehr nach der Nabelöffnung hin eingerückt. Letzter Umgang abgeflachter, Aufwindung flacher. Kleiner. Viel dichtere Behaarung. Feinere Zuwachsstreifen. Lippe ausgeprägter.

Abb. 27a

Genitalien (siehe Abb. 28a–d): Maße des Typus: Ewdr. = 13, Spovd. = 26, Sch. = 5, Blst. = 12, Div. = 15, V.def. = 12, Pen. + Ep. = 11, Flg. = 15 mm. Bemerkenswert ist die bei beiden untersuchten Stükken schwankende Länge des Uterushalses, dann die stark keulige Verdickung des Penis, der sich gegen den Epiphallus nicht absetzt, ferner auch der Einmündung des Zwittergangs. — Von den Genitalien der sehr dicke Spermoviduk mit einer starken Auftreibung unterhalb der *Hcg. subzonata distans* unterscheiden sich die der vorliegenden Art durch das relativ zum Blasenstiel kürzere Divertikel und die Gestalt des keuligen, gegen den Epiphallus nicht abgesetzten Penis, ferner auch durch die gröbere Fältelung des relativ dickeren Eileiters.

Abb. 27b

Abb. 27a–b. *Helicigona fuchsi* nov. spec. Typus. Vergr. 3 mal. Fdo.: Logaia, Albanien, 1100 m (Terra typica).

Ich benenne die neue Art zu Ehren ihres Sammlers, Herrn Direktor Anton Fuchs in Wien. — 1 Typus

und 3 Paratypen in der SKfl., Wien; Typus (Coll. Nr. 415) und 1 Paratypus (Coll.-Nr. 416) anatomisch untersucht.

Verbreitung. Nur vom typischen Fundort bekannt.

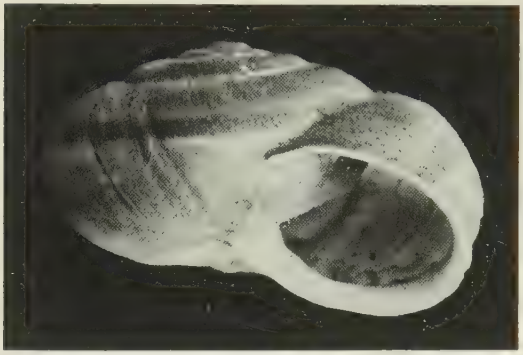


Abb. 27c.

Abb. 27c. *Helicigona fuchsi* nov. spec. Typus. Vergr. 3mal. Fdo.: Logara, Albanien, 1100m (Terra typica).

Abb. 28 a.

Abb. 28 b.

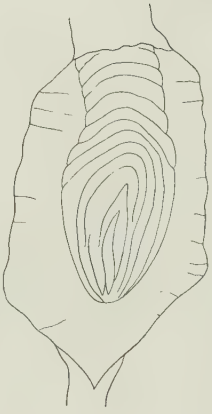


Abb. 28 c.

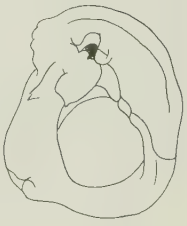


Abb. 28 d.

Abb. 28. a) *Helicigona fuchsi* nov. spec. Genitalien des Typus. Ppt. SKfl. Nr. 415. Vergr. 1,9 mal — b) Desgl., Genitalien eines Paratypus. Ppt. SKfl. Nr. 416. Vergr. 1,9 mal — c) Desgl., Penispapille. Vergr. 11 mal — d) Desgl., Ansicht des in die Mündung zurückgezogenen Tieres. Vergr. 2,7 mal.

Helicigona eliaca Kobelt.

Campylaea eliaca Kobelt, Iconographie II, Bd. 6, Nr. 1049. (Terra typica: Bergland im nordwestlichen Teil des Peloponnes.)

Mir liegt aus dem MFfm. der Typus vor. Ähnlich der *Hcg. subzonata subzonata*, besonders der Form *pindica* vom Pindus-Gebirge, aber größer, weiterer Nabel, niedrigere Aufwindung, gröbere Zuwachsstreifen und Behaarung, schiefer zur Achse stehende Mündungsebene.

Verbreitung. Nur von der Terra typica bekannt.

Helicigona moellendorffi Kobelt.

Helix Möllendorffi Kobelt, Nachrichtsbl. D. Mal. Ges., 1871, S. 72. (Terra typica: bei Sarajevo.)

Die Abb. 29 zeigt die bisher unbekannte Glans penis der Art.

Verbreitung. Bosnien, Serbien.

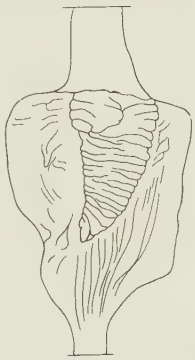


Abb. 29. *Helicigona moellendorffi*. Penispapille. Ppt. SKfl. Nr. 370. Vergr. 5,3 mal.

Helicigona setosa Rossmaessler.

Helix setosa Rossmaessler, Iconographie I, Bd. 1, Heft 4, Nr. 221–222, 1836 (im Text ist Nr. 221 als Typus bezeichnet). (Terra typica: Nicht zu ermitteln. Angegeben ist: Istrien, Fiume, Kroatien, südliches Ungarn; ich schlage Fiume als Terra typica vor.)

Synonym: *Helix setosa* var. *minor* Rossmaessler, Iconographie I, Bd. 2, 1839, Nr. 605 und 606 (Fiume). — *Helix pilosa* Stentz, in: Kuc. et San., S. 436, Nr. 64 (Albino ohne Bänder; Ort?). — *Campylaea setosa* var. *litoralis* Brusina, Ann. Soc. Mal. Belg., 1869, S. 75 (Kozica bei Senj und Lukovo, Bez. Otočac). — *Campylaea Brusinae* Stossich, Salita Monte Biokovo, S. 9, Bollettino Soc. Adriatica, 1876, S. 293 (Mte. Biokovo, Dalmatien). — *Campylaea imberbis* Brusina, Bulletino della Soc. Mal. Ital., Bd. 2, 1876, Fasc. 1, S. 57 (Dorf Crmanja und Berg Crnopac, Velebit-Gebirge). — *Campylaea nicolai* Klecàk, Nachrichtsbl. D. Mal. Ges., 1880, S. 106 (Velebit-Gebirge beim Dorf Starigrad). — *Campylaea glabrata* A. J. Wagner, Verh. zool.-bot. Ges. Wien, 1912, S. 251 (Biokovo-Gebirge zwischen Almissa und Makarska). — *Campylaea subsetosa* Kobelt, Iconographie II, Bd. 12, S. 47, Nr. 2037 (Fundort?, „aber schwerlich weit vom Velebit ab").

Material: Biokovo, Dalmatien, 1,0 (J.). — Scoglio Cormato bei der I. Krk., Südinsel, 4,0 (SKfl.). — Troglav, 3,0 (leg. Apfelbeck; MSar.). — Meki bunari, Velebit-Gebirge, 2,0 (MSar.). — Scoglio Cormato, Nordinsel, 2,0 (SKfl.). — Lika Mila Voda, 1000–1100 m ü. M., 8,2 (MBud.). — Lumbarda auf der I. Korčula, 1,0 (J.). — Arsendurchbruch bei Ip, Mittel-Albanien, südöstlich von Tirana, 1,0 (SKfl.). — Dazu 166 Stücke von 26 Fundorten aus den Sammlungen MBln., MBud., MSar. und SKfl.

Die Rossmaesslersche Diagnose trifft durch Hinzuziehung mehrerer Arten nicht mehr für das ganze Gebiet zu; trotzdem ist die Art, vom Gebiet des Velebit-Gebirges und seiner Umgebung abgesehen, recht

einheitlich. Die typische, weitverbreitete Form hat einen immer geschlossenen und etwas gelösten Mündungssaum im Gegensatz zu *setigera*; sie ist immer behaart. Stellung der Haare sehr wechselnd, auch innerhalb derselben Population; meist reihenweise angeordnet, bisweilen sehr regelmäßig, manchmal ganz regellos. Die Dichte des Haarbestands schwankt sehr stark innerhalb der Population; einige Beispiele:

Tabelle 22.

Buccari	1,6–2,4	Haare je mm²
I. Krk	3,1–4,9	„ „ „
Kroatien	2,2–7,6	„ „ „
Velebit-Gebirge . .	2,9–4,9	„ „ „
Dinara-Gebirge . .	2,9–5,7	„ „ „
Dubrovnik	3,1–5,6	„ „ „

Oberflächenskulptur wechselnd. Der Mündungszahn ebenfalls sehr variabel, kann ganz fehlen, als schwacher bis starker Wulst oder als kegeliger Höcker ausgebildet sein. Apex ganz wenig oder nicht erhoben. Die Weite des Nabels schwankt nicht viel. Sehr wechselnd der Querschnitt des letzten Umgangs; bald erscheint dieser ausgeblasen, bald von oben nach unten zusammengedrückt, so daß das ganze Tier mehr flach scheibenförmig aussieht. Eine solche individuelle Variante ist *Hcg. brusinae*. Umgangszahl schwankt von 5,0–6,1; Durchschnitt 5,5. Größe sehr schwankend; die kleinsten Stücke vom Velebit-Gebirge: D. = 22,0, d. = 17,9, H. = 11,2 mm, U. = 5,0, und von Dubrovnik: D. = 21,3, d. = 17,6, H. = 10,2 mm, U. = 5,0; die größten Stücke von Mossor in Dalmatien: D. = 32,9, d. = 27,4, H. = 16,4 mm, U. = 5,7, von Dubrovnik: D. = 30,4, d. = 24,5, H. = 14,3 mm, U. = 5,5, und Bakar (= Buccari): D. = 31,0, d. = 25,3, H. = 15,6 mm, U. = 5,6.

Nun tritt die Art im Gebiet des Velebit-Gebirges und seiner Umgebung z. T. in anderen Ausprägungen auf. Die Schale ist schwerer, die Zuwachsrippchen treten viel mehr hervor, der letzte Umgang ist oft viel flacher und weniger aufgeblasen erscheinend, seine Peripherie nach oben verschoben. Die Grundfärbung entbehrt meist jeglichen gelblichen Farbtons und ist grau; darauf verlaufen schmale graubraune Bänder, deren oberste zwei einander näher sind als bei den typischen Stücken. Manche Stücke sind noch ganz typische *setosa*, haben aber schon die Färbung der Velebit-Form. Andere haben auch die starken Zuwachsrippen und leiten so stufenweise zur im Extrem ganz unbehaarten, als *Hcg. imberbis* Brusina beschriebenen Form über (Abb. 53a–c).

Ich würde diese Form als eine geographische Rasse betrachten, wenn nicht auf dem Scoglio Cormato bei der I. Krk sich eine ähnliche

Ausprägung fände. Diese Form ist kleiner als die von der I. Krk zahlreich vorliegende typische Form; die Behaarung ist äußerst zart und zum großen Teil abgerieben, ohne daß Haarnarben übrig bleiben. Der letzte Umgang steigt vor der Mündung nicht so plötzlich herab. Grundfärbung heller, Seitenbänder immer deutlicher und näher am Mittelband, durch hellere Zonen von ihm geschieden. Zuwachsstreifen zierlich, feiner als die der Velebitform und gröber als die der typischen.

Die Feinskulptur variiert sehr stark. Form vom Scoglio Cormato: zierliche Zuwachsstreifen, schwach glänzende Oberfläche. Kralicina Vrata: stärkere Zuwachsstreifen, dazwischen feine und sehr dichte Körnelung, die bei einem Stück in eine spiralig angeordnete Runzelung übergeht. Meki bunari (behaart): weitstehende, grobwellige Runzeln, grobe Zuwachsstreifen, dichte Körnelung. Troglav: sehr grobe Zuwachsrippen und sehr grobe Granulation, auch auf den Rippenkämmen.

Die Maße der Form des Velebit-Gebirges sind im Durchschnitt: D. = 25,8, H. = 13,9 mm, U. = 5,4. Die Größe schwankt wenig, mehr der Grad der Abplattung. Die flachsten Stücke liegen mir vor vom Troglav. Die Stücke vom Scoglio Cormato messen: D. = 22,7 (21,9 bis 23,8); H. = 11,6 (10,0–12,3) mm; U. = 5,0 (4,9–5,1). — *Hcg. glabrata* A. J. Wagner, ausgezeichnet besonders durch bedeutendere Größe und glatte, glänzende, körnelungsfreie Oberfläche, ist als eine besonders große Variante hierherzustellen, da nach meinem Materialbefund die bedeutendere Größe das einzige bleibende trennende Merkmal bleiben würde.

Die Anatomie der typischen *Hcg. setosa*-Form ist bekannt durch Ad. Schmidt [132] und Sturany und Wagner [146]. Ein Exemplar aus Vrgorac (SKfl., Nr. 177) weicht beträchtlich ab durch viel dünneren Spermoviduk, relativ kürzeres Divertikel und längeren Blasenstiel; die Eiweißdrüse hat die gleiche schlanke Form, die Glandulae mucosae sind ebenfalls lang und kräftig entwickelt bei schlankem, kurzem Schaft. Der Zwittergang ist fast glatt und ohne Schlängelung; Blasenstiel und Divertikel inserieren ungefähr im gleichen Abstand vom Ausführungsporus. Der Schaft ist äußerst kurz. Maße: Blst. = 33, Div. = 31, Sch. = 2,5, Spovd. = 40 mm. Abb. 30b stellt die in charakteristischer Weise quergefurchte Penispapille dar; Länge 2,5 mm. Die Genitalien eines Stückes vom Durchbruch des Flüßchens Arsen bei Ip in Mittel-Albanien bilde ich Abb. 30a ab. Die anatomischen Differenzen aller untersuchten Stücke sind ziemlich große; diese starke Variabilität scheint mir eine Arteigentümlichkeit zu sein. Und so darf es auch nicht

wundernehmen, wenn Frankenberger [44] bei drei von ihm untersuchten Stücken der (ehemaligen Art) *nicolai* vom Dinara-Gebirge allemal ungegabelte Glandulae mucosae vorfand. Wie er selbst bemerkt, muß man dieser von der nächst verwandter Arten abweichenden Ausprägung eines akzessorischen Organs, wie es die Glandulae mucosae sind, keine große Bedeutung beimessen, sondern ein größeres

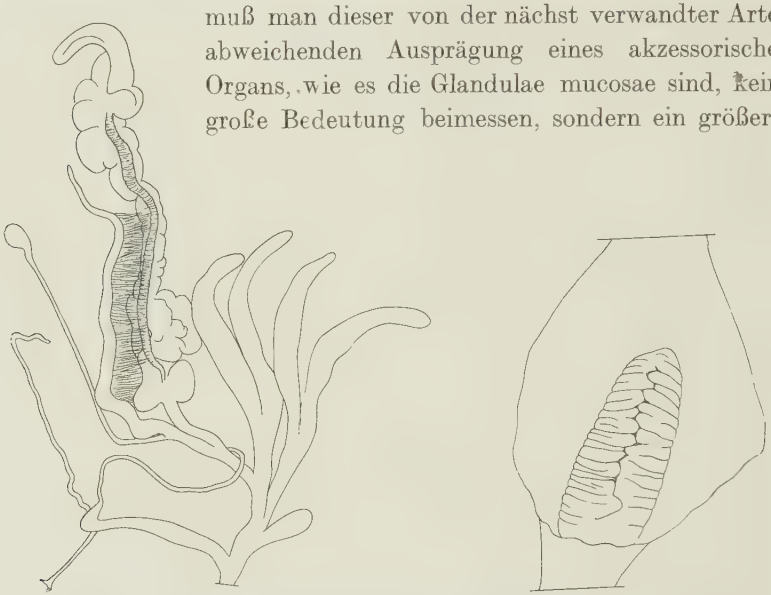


Abb. 30. a) *Helicigona setosa*. Genitalien. Fdo.: Arsen-Durchbruch bei Ip. Mittelalbanien Vergr. 3,7 mal Ppt. SKfl. Nr. 563. — b) Desgl., Penispapille. Fdo.: Vrgorac. Ppt. SKfl. Nr. 177 B. Vergr. 12 mal.

Gewicht auf die Schalencharaktere und die ganze Organisation des Tieres legen.

Verbreitung. Östliche Küstenländer der Adria von Fiume bis Mittel-Albanien (Fluß Arsen) und Inseln. Landeinwärts wenig verbreitet; auf dem Velebit, Dinara-Gebirge (Mte. Promina, Knin, Troglav), Biokovo-Gebirge, Trebinje usw. Überschreitet landeinwärts die Karstgrenze nicht. Höchster bekannter Fundort ist Lika Mila Voda, 1000–1100 m ü. M.

Helicigona crinita Strobel.

Helix crinita Strobel, Giornale di Malacozool., 1858, S. 108. (Terra typica: Torre di Prolog, Dinarische Alpen, etwa 15 km westsüdwestlich von Livno.)

Material: Quelle „Česma" bei Vrlika, 1,0 (SKfl.). — Dazu 4 Stücke von 1 Fundort aus dem MBln.

Erst von zwei Fundorten bekannt gewordene seltene Art. Vertritt vielleicht die ihr am nächsten stehende *Hcg. setosa* im dinarischen Gebirgsland.

Ich bilde Genitalien und Frontalansicht des zurückgezogenen Tieres der bislang anatomisch unbekannten Art ab (Abb. 31a–b). Eigenartig sind die gedrungene Eiweißdrüse und der im mittleren und oberen Teil knollig aufgetriebene Spermovidukt, ferner die hakenartige Umbiegung der äußersten Enden der Glandulae mucosae; diese Merkmale sind aber nach meinen anatomischen Erfahrungen individuell und je nach jahreszeitlichem Zustand variabel und belanglos. Für die engere Zusammengehörigkeit mit *Hcg. setosa* spricht vor allem auch der sehr kurze Penis. Ein Unterschied besteht in der Art der Insertion vom Vas deferens am Spermovidukt und vom Blasenstiel am Schaft; bei *crinita* liegt dieser Ansatz des Vas deferens der Austrittsöffnung näher, bei *setosa* die Gabelungsstelle Blasenstiel/Divertikel.

Abb. 31. a) *Helicigona crinita.* Genitalien. Fdo.: Vrlika an der Quelle „Česma". Ppt. SKfl. Nr. 738A. verkl. — b) Desgl., Ansicht des in die Mündung zurückgezogenen Tieres Verkl. 1,25 mal.

Verbreitung. Außer dem typischen Fundort nur von Vrlika in Dalmatien bekannt geworden.

Helicigona dochii Sturany.

Campylaea dochii Sturany, Anz. Kais. Akad. Wiss. Wien, Nr. 12, Mai 1907. (Terra typica: Berg Mâl-i-Shêit bei Oroshi in Nord-Albanien, Höhenlagen von mehr als 1500 m.)

Synonym: *Campylaea munelana* Sturany, ibidem (Berg Munela bei Oroshi in Nord-Albanien).

Material: Mâl-i-Shêit, 5,0 (SKfl.). — Berg Munela, 2,0 (SKfl.).

Hcg. munelana ist auf Grund des mir vorliegenden Schalenmaterials als Art nicht aufrechtzuerhalten. Die Schalen vom Berg Munela sind behaart; die Haare sind meist abgerieben, aber einige sind erhalten und die Narben der übrigen sind sehr deutlich. Die Munela-Stücke sind sehr flach, doch sind unter den Stücken vom Mâl-i-Shêit ebenso flache. Ein Stück vom letzteren Fundort ist aufgeblasener mit einem letzten Umgang, dessen H > B, während es sonst umgekehrt ist. Die Munela-Stücke haben etwas stärkere Zuwachsrippchen als die vom typischen Fundort; die Feinskulptur ist gleichermaßen eine feine Körnelung, die jedoch am typischen Fundort etwas rauher, grobkörniger ist. Die Bänder sind bei den Munela-Stücken etwas deutlicher; doch ein

Stück von der anderen Serie kommt hierin gleich. — Ich zählte 2,0 bis 2,6 Haare je mm²; die Haarlänge beträgt sehr regelmäßig 0,8 mm.

Verbreitung. Berg Mâl-i-Shêit und Berg Munela bei Oroshi in Nord-Albanien, in Höhenlagen von über 1500 m ü. M.

Rassenkreis *Helicigona hoffmanni* Rossmaessler.

In der Literatur und in Sammlungen herrschte bisher einige Unklarheit im Gebrauch der Namen der großen *Liburnica*-Arten. Das rührt z. T. daher, daß die Typen der Arten vom Durchschnitt abweichende Stücke sind, zum andern Teil daher, daß man belanglosen Merkmalen taxonomische Bedeutung beimaß. Drittens gab die starke Variabilität der Arten Anlaß zu Verwechslungen, derzufolge verschiedene Arten stellenweise schwer zu unterscheidende Individuen ausbilden, die aber keine „Übergänge" darstellen, weil an anderen Orten die fraglichen Arten übergangslos nebeneinander vorkommen.

Die unter den Autoren schwankende Meinung, ob der Behaarung taxonomischer Wert zukomme, kann ich an Hand großen Materials (außer dem unter den Rassen einzeln aufgeführten Material noch 218 Stücke von 25 Fundorten) eindeutig entscheiden. Ich sammelte im dalmatinischen Karstgebiet wenig südlich der Neretva-Mündung beim Dorf Maikovi in etwa 400 m Meereshöhe auf kleinem Raum 58 Exemplare von *Hcg. hoffmanni narentana*; davon sind 33 Stücke behaart und 25 unbehaart. Beide Serien zeigen keinerlei sonstige Unterschiede, die ihre artliche Trennung rechtfertigten. Die Haardichte schwankt von 5,4–7,8 Stück je mm². Übergangsformen, also weniger dicht behaarte oder nur in regelmäßiger Anordnung gekörnelte Stücke, finden sich nicht darunter. Von Čitluk in der Hercegovina habe ich zwei ganz frische Stücke mitgebracht, die Übergänge darstellen; eins zeigt feine Runzelung, während das andere, in Form usw. fast gleiche Stück bei der gleichen Feinskulptur ganz feine Börstchen aufweist, die in der gleichen reihenweisen Anordnung und Richtung sitzen wie bei den behaarten Stücken aus Maikovi. Im Karst bei Slano sammelte ich an einem Fleck 4 behaarte und 3 unbehaarte Exemplare der Rasse. Auch von der fast immer behaarten Rasse *hoffmanni hofmanni* liegt mir aus Kotor ein Stück mit haarloser, nur äußerst fein gekörnelter und leicht glänzender Oberfläche vor. Die gleiche Erscheinung, daß am gleichen Platze behaarte und unbehaarte Stücke derselben Art nebeneinander vorkommen, konnte nun für mehrere Arten ebenfalls festgestellt werden; es handelt sich also wahrscheinlich nur um Mutanten, welche im ganzen Verbreitungsgebiet auftreten können. In den meisten Fällen scheinen nun

doch die Populationen an engumgrenzten Stellen einheitlich zu sein. So fand ich bei Duži in Dalmatien nur unbehaarte Stücke, ebenfalls bei Gradac und Metković, und fand andererseits bei Dubrovica (bei Trsteno) nur behaarte Exemplare. Im tiefliegenden Mündungsgebiet der Neretva und auf den Inseln scheint es nur die unbehaarte Mutante zu geben. Und schließlich ist die Feststellung bemerkenswert, daß innerhalb des gesamten Verbreitungsgebiets nach Süden hin im großen und ganzen die relative Häufigkeit der behaarten Exemplare und die Dichte des Haarbestands je mm² zunehmen (siehe hierzu Abb. 32 mit je einem behaarten und einem unbehaarten Stück von *hoffmanni narentana*).

Abb. 32. *Helicigona hoffmanni narentana*. Vergr. 1,5 mal. Fdo.: bei Maikovi, Dalmatien. Oberes Exemplar unbehaart, unteres behaart.

Von *Hcg. setosa* sind die Formen des Rkr. *Hcg. hoffmanni* leicht zu unterscheiden durch ihren nie gelösten Mundsaum mit nur genäherten Insertionen, durch den viel engeren Nabel, das höhere Gewinde und — falls solche vorhanden — die dichter stehenden Haare. Von *Hcg. setigera* unterscheidet sich vorliegende Art durch die bedeutendere Größe, das höhere Gewinde, das Vorhandensein von meist drei Bändern, während *setigera* meist nur das mittlere Band besitzt, und die in einiger Entfernung voneinander inserierenden Mundsaumränder, die bei *setigera* gerade eben verbunden, aber nicht gelöst sind. *Setigera* hat immer Haare, die länger und gröber sind als die der behaarten Mutante von *hoffmanni narentana* und in weiter voneinander entfernten Reihen stehen.

Schwieriger ist die Abtrennung von *Hcg. denudata*, die von verschiedenen Autoren, teils unter der Bezeichnung *insolita*, mit *hoffmanni narentana* artlich vereinigt wurden. Tatsache ist jedenfalls, daß *Hcg. denudata* von der kroatischen Küste bis nach Albanien in der gleichen Ausprägung verbreitet ist und daß sie an mehreren Stellen unvermischt neben den beiden Rassen der *hoffmanni* lebend gefunden worden ist. Mir liegen beide Arten gut unterscheidbar vor von: 1. Čitluk. *Hoffm. narentana* in einer ziemlich aufgeblasen erscheinenden, behaarten

Form, *denudata* in viel festschaligeren, flacheren, glatten, deutlicher dreibänderigen Stücken. 2. Halbinsel Pelješac. *Hoffmanni narentana* unbehaart, dünnschalig, ziemlich aufgeblasen, mit grauer, trübglasiger Wandung und schwachen, schmalen Binden, *denudata* festschaliger, flacher, niedergedrückter, mit schneller sich verbreiterndem letztem Umgang, verdickter Lippe, vor der Mündung kürzer herabsteigendem letztem Umgang, weißlicher Grundfärbung, drei deutlichen braunen Binden und etwas weiterem Nabel. 3. Vom Ort Metković brachte ich 10 Stück *denudata* mit leicht kegelig erhobenem Gewinde und leicht aufgeblasenem letztem Umgang mit neben einem Stück *hoffmanni narentana* mit 5,6 Umgängen (d. i. 0,5 mehr), kegeliger erhobenem Gewinde, länger und schwächer herabsteigendem letztem Umgang, der dicker ist, etwas kleinerem Apex, blasseren und schmäleren Binden und ohne Haare.

Nach der hierdurch begründeten artlichen Abtrennung von *Hcg. denutata* fasse ich unter dem Rkr. *Hcg. hoffmanni* eine Reihe von Formen zusammen, welchen folgende Merkmale gemeinsam sind: kugeliges bis kegeliges Gehäuse, aufgeblasen erscheinender letzter Umgang, der vor der Mündung in gleichmäßigem Bogen herabsteigt, kleines Embryonalgewinde. — Die Typen der Rassen *hoffmanni* und *narentana* stellen normale und durchschnittliche Stücke dar.

Die Einziehung der auf das Gebiet um Hercegnovi beschränkten haarlosen Art *Hcg. praetexta* (= *praetextata* Pfr.) rechtfertigen Übergangsstücke; von der Splijaraschlucht bei Kotor liegen mir zwei Exemplare vor (MBln.), die noch die für *hoffmanni* typische Behaarung (7,6 bis 8,4 je mm^2) und den breit zurückgebogenen Mundsaum und nur ein Band aufweisen, dabei aber weit flacher mit ganz flach erhobenem Gewinde sind. Ganz gleich gebaut, nur unbehaart, ist ein Stück von Kameno bei Hercegnovi, zeigt aber an manchen Stellen stärkere Zuwachsrippchen. Letztere sind nun auf dem ganzen Gehäuse stärker ausgeprägt bei einem weiteren, kleineren Stück von Kameno, und ein noch etwas kleineres Stück vom Plateau Trebešin-Kameno bei Hercegnovi ist schließlich fast ganz flach und zeigt starke Zuwachsrippchen auf glasigem, unbehaartem Gehäuse; der Mundsaum ist scharf, ungelippt und wenig aufgebogen, der letzte Umgang ist unregelmäßig geformt, und die stärker gerippten Stücke machen mir überhaupt den Eindruck einer unter unzusagenden Lebensbedingungen entstandenen Lokalform.

Es sind zwei geographische Rassen zu unterscheiden.

a) Rasse *hoffmanni* Rossmaessler.

Helix Hoffmanni Rossmaessler, Iconographie I, Bd. 1, Heft 4, Nr. 224; 1836. (Terra typica: Schloß von Kotor, Süd-Dalmatien.)

Synonym: *Helix (Campylaea) Walteri* O. Boettger, Jahrb. D. Mal. Ges., 1886, S. 37 (Spizza-Sutomore in Süd-Dalmatien). — *Helix praetexta* L. Pfeiffer, Malakozool. Blätter, Bd. 17, 1870, S. 142 („Habitat in Dalmatia").

Material: Škeljeri bei Kotor, 2,0 (J.). — Perast, 150 m ü. M., 3,0 (K.). — Rijeka Crnojeviča, 1,0 (K.). — Kotor, 8,0 (R.). — Straße von Kotor zum Lovćen-Paß, 800 m ü. M., 2,0 (R.). — Paßhöhe am Lovćen, 1200 m ü. M., 1,0 (R.). — Cetinje, 900 m ü. M., 1,0 (R.).

Kugeliges bis kegelig erhobenes Gehäuse. Die Windungen sind wenig in die Quere verbreitert. Besonders der letzte Umgang erscheint stark aufgeblasen; er beginnt schon fast $^1/_4$ Umgang vor der Mündung langsam, aber sehr tief herabzusteigen. Mündungsrand rundum kräftig zurückgeschlagen, scharf, innen ganz leicht zu einer glänzend-weißen Lippe verdickt, am Spindelansatz besonders stark verbreitert und den Nabel zur Hälfte oder mehr bedeckend. Insertionen einander sehr genähert; Abstand bei den mir vorliegenden Stücken: 3,7–7,6, im Durchschnitt 5,1 mm. Fast immer behaart; unbehaarte Stücke mir nur bekannt von Kotor (1) und aus der Umgebung von Hercegnovi (3). Die Zahl der Haare wechselt stark, auch innerhalb einzelner Populationen. Die Stücke von Kotor haben 5,2–10,1 Haare je mm², ein Stück von Bata-Danave (Montenegro) hat 43,2 je mm², ein Stück von Spizza-Sutomore (ehem. *Hcg. walteri*) 46,2 je mm². Die Haare sind in ⊥ regelmäßigen Reihen angeordnet, die schräg zu den Zuwachsstreifen und bei seitlicher Gehäuseansicht etwa unter einem Winkel von 30–40° rechts gedreht verlaufen. Der untere Teil der Lippe zu einem langgestreckten, niedrigen Wulst verdickt, nie zu einem spitzkegeligen Zahn, wie er bei *denudata* häufig ist; dieser Wulst oft sehr schwach und kann ganz fehlen. Feinskulptur äußerst zart, nur ganz feine Radiärrippchen und äußerst feine Runzelung oder Granulierung. Nur das mittlere Band ist deutlich, schmal und blaßbraun; die äußeren nur durch hauchartige, etwas dunklere Zonen angedeutet. Die übrigbleibenden hellen Zonen zu Seiten des Mittelbands verschieden breit, die obere etwa halb so breit wie die untere. Nabel eng. Callus dünn, mit S-förmig geschweiftem Rand. Mündungsaußenrand mit breiter und -oberrand mit schmälerer weißer Lippe innen belegt; das Band setzt sich bis fast zum Rand fort.

Einzelne Stücke von *hoffmanni hoffmanni* mit weniger stark verbreitertem Mundsaum; ein Stück von Kotor ziemlich flach, weniger aufgeblasen, hat ganz wenig aufgebogenen Mundsaum; alle aber dicht behaart. Sie stellen zusammen mit den unbehaarten Stücken und den

flachen Exemplaren von der Spiljara-Schlucht bei Kotor Übergangsstücke zu *narentana* dar, welche mir dann von Dubrovnik an nordwärts in ganz typischen, unbehaarten Stücken vorliegt.

Abb. 33. *Helicigona hoffmanni hoffmanni*. Fdo. Virpazar, Montenegro. Ppt. SKfl. Nr. 178. Vergr. 1,2 mal.

Abb. 33 zeigt die Genitalorgane eines Stücks aus Virpazar. Die folgende Tabelle gibt die Maße neben denen eines Stücks von *hoffmanni narentana* aus Korčula (leg. J.). Die Glandulae mucosae sind tief gegabelt; Schaft- zu Zweiglänge = 3 : 5, Gesamtlänge = 15–18 mm. Ein anatomischer Unterschied besteht somit zwischen diesen beiden Rassen nicht, zudem Hesse bei 4 Exemplaren der Rasse *narentana* von Korčula ziemlich variable Verhältnisse vorfand. Schuberth bildet [133] Radulazähne ab; schon der 12. Seitenzahn zeigt eine deutliche Nebenspitze an der Außenseite, während diese (nach Hesse) bei *narentana* von der I. Korčula erst ab 15. Zahn langsam beginnt. Die unbehaarte Form von Hercegnovi (ehem. *Hcg. praetexta*) ist anatomisch unbekannt.

Tabelle 23.

	Flg.	Blst.	Div.	Sch.	Pen. + Ep.	Psck.	Spovd.	V. def.
Virpazar	16	27	32	8	10	5	34	16
Korčula . . . . . (Rasse narentana)	18	30	39	9	12,5	5	34	13

b) Rasse *narentana* Kobelt.

Helix narentana Kobelt, Nachrichtsbl. D. Mal. Ges., 1877, S. 76. (Terra typica: in den Gebirgen des Neretva-Tales oberhalb Vidonje an der Straße von Metković nach Dubrovnik.)

Synonym: *Helix denudata* Rossmaessler, P. Hesse, Zur Anatomie und Systematik paläarktischer Stylommatophoren, 1934, S. 41, Taf. 8, Fig. 64.

Material: Maikovi bei Slano, Dalmatien, 23,3 (unbehaart), 27,6 (behaart) (K.). — Bei Duži, Dalm., 25,3 (unbehaart) (K.). — Slano, an der Straße nach Metković, 2,0 (unbehaart), 3,1 (behaart) (K.). — Dubrovica bei Trsteno, 3,1 (behaart) (K.). — Bei Metković, 1,0 (unbehaart) (K.). — Bei Gradac, Dalm., 9,3 (unbehaart) (K.). — Bei Čitluk, Hercegovina, 2,0 (behaart) (K.). — Insel Korčula, Umgebung

der Stadt, 3,2 (unbehaart) (J.). — I. Korčula, 2,0 (unbehaart) (R.). — Hutovo, Hercegovina, 1,0 (SKfl.).

Die Diagnose Kobelts in der Iconographie muß wie folgt erweitert werden. Umgänge 5,1–5,7, im Mittel 5,5. Zahn auf der unteren Lippenpartie in den meisten Fällen vorhanden und dann meist beim Blick auf die Mündung links steil ansteigend und allmählich rechts absinkend; bei manchen Stücken jedoch nur kurz und spitzkegelig. Den mir vorliegenden Paratypen fehlt jegliche Zahnschwiele. Behaarte Stücke haben immer eine ± starke, breite Zahnbildung. Der Basalteil des Mündungsrandes stark verbreitert, überdeckt jedoch den ziemlich engen Nabel nicht immer zum größten Teil, sondern (zum Unterschied von der Rasse *hoffmanni*) oft nur zu $^1/_4$ bis $^1/_3$, selten zu $^1/_2$. Nicht immer unbehaart, sondern in beiderlei Ausprägungen, zumeist populationsweise, seltener durcheinander, auftretend. Behaarung sehr variabel. Fdo. Maikovi: 5,4–7,8 Haare je mm²; Fdo. Dubrovica bei Trsteno: 2,9 bis 6,9 Haare je mm² in ebenfalls regelmäßigen Reihen, aber Reihenabstand voneinander größer; Fdo. Slano: 2,1–3,1 Haare je mm². Die behaarten Stücke weisen äußerst schwache und engstehende Zuwachsstreifen und dazu sehr dichte, feine Granulierung auf, die bei länglicher und gruppenweise gleichgerichteter Form der Eindrücke zu einer Runzelung werden kann. Die am gleichen Fundort vorkommenden unbehaarten Stücke haben dann z. T. dieselbe Granulierung oder Runzelung; häufig weist die Runzelung eine einheitliche Richtung parallel den Bändern auf; z. T. ist die Oberfläche fast glatt und leicht glänzend. Zahlreiche der typischen Serie ähnliche Stücke aus dem Mündungsgebiet der Neretva sind dünnschalig mit feinen Zuwachsstreifen, fast ohne jede Runzelung, ziemlich stark glänzend.

Unterschiede gegenüber der Rasse *hoffmanni*: diese ist immer dicht behaart und nur ausnahmsweise, zudem im Übergangsgebiet beider Rassen, unbehaart, *narentana* dahingegen ist sehr oft unbehaart, und ihre Behaarung ist durchschnittlich weniger dicht und erreicht lange nicht die Dichte der von *hoffmanni*. Mündungsrand von *hoffmanni* nicht so stark aufgebogen und unten zurückgebogen, letzter Umgang nicht so sehr aufgeblasen erscheinend, öfter sogar ziemlich flach. Der spindelnahe Teil des Mundsaums überdeckt nicht so weit den Nabel. Die seitlichen Bänder fehlen selten ganz, sind aber meist deutlich, wenn auch blaß, oft unterbrochen und schmal. Zahnartiger Höcker der Unterlippe meist vorhanden und oft stärker ausgebildet als bei der Rasse *hoffmanni*. Umgänge: im Mittel 5,5 (5,1–6,2). Größe: D. = 26,8 (23,6–32,2); H. = 18,0 (13,6–20,0) mm.

Die Stücke von der I. Korčula zeichnen sich aus durch graubräunliche Grundfärbung, noch dünnere, glasig-durchscheinende Schalenwand, Mattigkeit der Oberfläche, hervorgerufen durch äußerst feine Granulierung und geringere Dimensionen. Der Zahn fehlt den meisten Stücken ganz, ist bei manchen aber ganz deutlich ausgeprägt. Größe: D. = 25,3 (22,6–27,5); H. = 15,0 (13,7–17,0); Mdg. = 13,9 (12,5 bis 15,3) mm; U. = 5,2 (5,0–5,3).

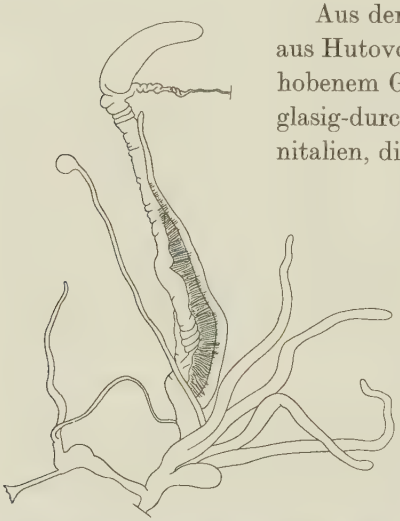


Abb. 34. *Helicigona hoffmanni narentana*. Genitalien. Fdo. Hutovo, Hercegovina. Ppt. SKfl. Nr. 565. Vergr. 2,7 mal.

Aus der SKfl. liegt mir ein Stück (Nr. 565) aus Hutovo in der Hercegovian vor mit sehr erhobenem Gewinde und starker Behaarung, aber glasig-durchscheinender Schalenwand. Die Genitalien, die ich unter Abb. 34 abbilde, zeichnen sich durch ein relativ kurzes Flagellum aus. Das Gehäuse verweist die Form eindeutig zu *hoffmanni narentana*, während *Hcg. kleciachi*, die ungefähr aus der gleichen Gegend beschrieben wurde, zu *denudata* gehört.

Anatomisch untersucht wurde die Rasse weiter in vier Stücken durch Hesse; Fdo. Korčula; meine Ergebnisse stimmen mit den seinen gut überein. Ich vermute, daß Hesses „*Hcg. denudata*" von Pelješac ebenfalls die Rasse *narentana* ist; hierfür spricht die Identität in allen beschriebenen Merkmalen, besonders das charakteristische lange Flagellum, während das von „*Hcg. insolita*" bedeutend kürzer ist. Allerdings haben Hesse extrem große und recht flache Stücke vorgelegen, die aber durchaus noch innerhalb der Variabilitätsbreite der vorliegenden Rasse bleiben, wie meine dalmatinischen Serien beweisen.

An vielen Fundorten ist die Rasse gut von der Art *denudata* zu trennen; an manchen Orten jedoch sind beide sehr ähnlich und in extremen Fällen äußerlich nicht sicher zu unterscheiden. Im allgemeinen sind die Unterschiede folgende: *denudata* hat etwas schwereres Gehäuse, deutlichere breitere Bänder, flacheren und weniger aufgeblasenen, besonders unten abgeplatteten letzten Umgang, der vor der Mündung meist kürzer und plötzlicher herabsteigt. Die Umgangszahl ist durchschnittlich etwa $^1/_2$ geringer, das Embryonalgewinde ist etwas größer.

Verbreitung der Rassen: a) *hoffmanni*. Karstland des südlichsten Dalmatiens (Bucht von Kotor), Montenegros und Nordalbaniens. b) *narentana*. Karst Dalmatiens von Dubrovnik bis wenig nördlich der Neretva-Mündung; westliche Hercegovina.

Helicigona setigera Rossmaessler.

Helix setigera Rossmaessler, Iconographie I, Bd. 1, Heft 4, Nr. 221. (Terra typica: nicht genauer angegeben; ich möchte Dubrovnik vorschlagen, welcher Ort auch von Rossmaessler u. a. angegeben wird.)

Material: Ploče bei Dubrovnik, 2,1 (J.). — Maikovi bei Slano, 1,0 (K.). — Bei Duži, Dalm., 5,2 (K.) — Dazu 28 Stück von 4 Fundorten aus den Sammlungen MBln., MBud. und SKfl.

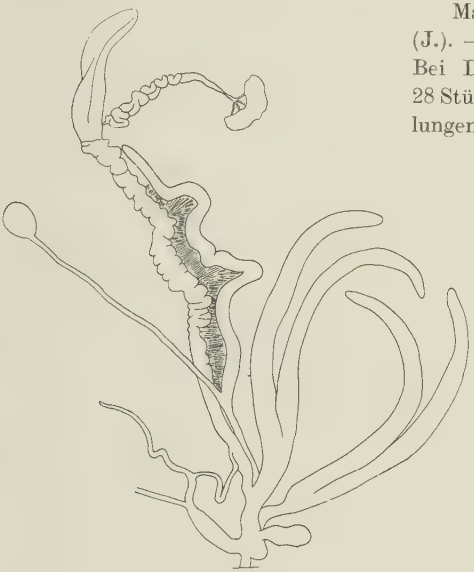


Abb. 35 a

Abb. 35 b

Abb. 35 c

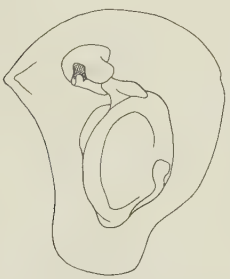


Abb. 35 d

Abb. 35. a) *Helicigona setigera*. Genitalien. Fdo. bei Dubrovnik. Ppt. SKfl. Nr. 393. Vergr. 1,9 mal — b) Desgl., Fdo. Trebinje. Ppt. Naturhist. Museum Wien Nr. 40023. Vergr. 2 mal — c) Desgl., Penispapille. Fdo. Trebinje. Vergr. 5,7 mal — d) Ansicht des in die Mündung zurückgezogenen Tieres. Fdo. Trebinje. Ppt. SKfl. Nr. 544B. Vergr. 5,7 mal.

Mündung nicht losgelöst, Mundsauminsertionen nur durch einen dünnen Callus verbunden, bei der nahestehenden *Hcg. setosa* ganz gelöst. Nabel etwas enger als bei *setosa*, z. T. vom Spindelumschlag bedeckt. Bänder meist blaß, meist nur das mittlere vorhanden, die

seitlichen fehlend oder ganz schwach angedeutet. Haare ebenso wechselnd dicht stehend wie bei *setosa*; z. B. bei einer Serie aus Dubrovnik 1,3 bis 5,0 je mm²; selten ganz unregelmäßig angeordnet, meist in ± geordneten Reihen, die mit den Zuwachsstreifen oder quer oder auch schief zu diesen verlaufen können.

Keine geographische Variabilität von Kroatien bis Albanien festzustellen. Die beiden Schalen aus Ploče bei Dubrovnik haben zusammenhängenden Mundsaum, der bei der einen sogar etwas gelöst ist.

Ich bilde von dieser bislang anatomisch unbekannten Art Genitalien, Glans penis und Frontalansicht des zurückgezogenen Tieres ab (Abb. 35a–d).

Verbreitung. Ostadriatisches Küstenland von Istrien bis etwa Dubrovnik; wahrscheinlich noch weiter südwärts verbreitet.

Helicigona denudata Rossmaessler.

Helix denudata Rossmaessler, Iconographie I, Bd. 1, Heft 4, Nr. 223. (Terra typica: Makarska in Dalmatien.)

Synonym: *Helix insolita* Rossmaessler, Iconographie I, Bd. 2, Heft 7, Nr. 506 („Albanien"). — *Campylaea denudata ventricosa* A. J. Wagner, Üb. schalentr. Landmoll. a. Alb. u. Nachbargeb., Wien, 1914, S. 34, Taf. 4, Fig. 20a–b (zwischen Gabela und Čaplina in der Hercegovina). — *Helix kleciachi* L. Pfeiffer, Malakozool. Blätter, 1870, S. 141 (Dorovci an der Neretva).

Material: Slano, Straße nach Metković, 1,0 (K.). — Bei Duži, Dalm., 13,1 (K.). — Trebinje, 3,0 (MSar.). — Bei Metković, 7,3 (K.). — Mte. Vipera, Halbinsel Pelješac, 2,0 (SJkl.). — Jablanica in der Hercegovina, 1,0 (K.). — Dazu 108 Stücke von 12 Fundorten aus den Sammlungen MBln., MBud., MSar. und SKfl.

Der Typus von Rossmaessler stellt kein durchschnittliches Stück dar, da der Mundsaum geschlossen und sogar etwas gelöst ist, wie man es bei *denudata* nur als Ausnahme findet. Der Typus von „*insolita*" erinnert in der hochgewundenen Form bereits an *Hcg. hoffmanni hoffmanni*; die drei deutlichen Bänder, die Haarlosigkeit und die Form von Nabel und Mündung weisen ihn aber zu *denudata*. Ähnliche Stücke liegen mir vom Fundort Trebinje vor (MSar.); daneben kommen in Albanien aber auch flache Exemplare mit drei breiten Bändern vor. — Von fast dem gleichen Fundort bei Mostar liegen mir je ein behaartes und ein unbehaartes Stück der Art vor; Gehäuseform, Form des Mündungszahnes und Bebänderung sind völlig die gleichen. Desgleichen liegen mir von Makarska zwei einander äußerst ähnliche Stücke vor, eines mit und eines ohne Haare. — Drei Stücke von Dorovci, behaart, haben 5,8; 5,9 und 6,0 Umgänge; ein Stück von Crnalokva bei Mostar, 800–1000 m ü. M., hat bei etwa gleicher Gestalt 5,6 Umgänge, eines von

Makarska hat ebenfalls 5,6 Umgänge. Ein Stück vom Ugrovača-Berg ist flacher, hat hellere, weißliche Grundfärbung und mißt 5,5 Umgänge.

Anatomisch untersuchte Hesse die Art vom Fundort Metković; ich untersuchte vom gleichen Ort zwei Exemplare und kann seine Befunde nur bestätigen; die Flagella meiner Stücke maßen 8 und 9 mm.

Geographische Rassen sind nicht zu unterscheiden. Die Variabilität ist je nach Standort ziemlich erheblich. Bemerkenswert ist das Vorkommen der behaarten Variante anscheinend ausschließlich in höheren Berglagen; mir wurden folgende Fundplätze bekannt: Makarska (Dalm.), Ugrovača-Berg, Prenj-Gebirge, Dorovci oberhalb der Neretva, Crnalokva bei Mostar, 800–1000 m ü. M., Plasa planina bei Jablanica. Im Mündungsgebiet der Neretva und weiter in Süddalmatien treten Exemplare auf, die durch ihre Aufgeblasenheit sehr an *Hcg. hoffmanni narentana* erinnern, so daß die Trennung beider oft schwer ist.

Verbreitung. Ostadriatische Küstenländer von Monfalcone bis Albanien; ins Landesinnere nur soweit der Karst reicht vordringend.

***Helicigona pentheri* Sturany.**

Campylaea pentheri Sturany, Annal. Hofmus. Wien, 1891, Bd. 16, Heft 3–4, S. 66. (Terra typica: auf der Plasa planina bei Jablanica, 1100–1400 m ü. M.).

Mir liegt ein Paratyp aus dem Landesmuseum Sarajevo vor, an dem jedoch keine Spur von Narben der ehemaligen, äußerst hinfälligen Behaarung mehr zu entdecken ist. Unterschiede gegenüber *Hcg. denudata*: flacheres Gehäuse, langsamer und annähernd gerade herabsteigender letzter Umgang, Naht tiefer eingedrückt, Peripherie des letzten Umganges weit oberhalb seiner Mitte. Letztere drei Merkmale machen die Art der (ehem.) *setosa*-Form „*imberbis*“ sehr ähnlich; zum Unterschied von dieser hat *pentheri* aber weiter voneinander entfernte, rötlichbraune Bänder, eine ganz glatte, glänzende Oberfläche mit sehr feinen Zuwachsstreifen und vor allem in einiger Entfernung inserierende Mündungsränder, während diese bei der unbehaarten Form der *setosa* immer durch eine manchmal sogar gelöste Lamelle verbunden sind. Anatomisch unbekannte Art.

Verbreitung. Plasa planina, Hercegovina, bei Jablanica; hohe Lagen.

Rassenkreis ***Helicigona conemenosi* O. Boettger.**

Die beiden beschriebenen Formen fasse ich vorläufig als geographische Rassen auf, deren Konstanz jedoch noch an größerem Material nachgeprüft werden muß.

a) Rasse *conemenosi* O. Boettger.

Helix (*Campylaea*) *Conemenosi* O. Boettger, Nachrichtsbl. D. Mal. Ges., 1885, Bd. 17, S. 120. (Terra typica: bei Santameri in Achaja.)

b) Rasse *acarnanica* Kobelt.

Helix Conemenosi var. *acarnanica* Kobelt, Iconographie II, Bd. 5, Nr. 947. (Terra typica: bei Aetolico in Akarnanien.)

Bei *conemenosi* ist nur das Embryonalgewinde kurz behaart; bei *acarnanica* stehen außerdem bis Umgang 3,8 grobe Haarnarben wirbelig angeordnet. Diese tauchen im weiteren Verlauf randwärts unter die Naht und kommen erst auf dem letzten Umgang als eine nur in der Umgebung der Peripherie stehende grobe Behaarung wieder zum Vorschein, um gegen die Mündung hin immer seltener zu werden. Mir liegt der Typus der Rasse *acarnanica* (aus dem MFfm.) vor, für den so die Beschreibung der Behaarung zutrifft. Kobelt erwähnt davon nichts; im übrigen sind die Unterscheidungsmerkmale der Rassen in der Iconographie II, Bd. 5, S. 109ff. gut gekennzeichnet, so daß sich Wiederholung erübrigt.

Verbreitung beider Rassen auf Terrae typicae beschränkt.

***Helicigona krüperi* O. Boettger.**

Helix (*Campylaea*) *krüperi* O. Boettger, Nachrichtsbl. D. Mal. Ges., Bd. 23, 1891, S. 84. (Terra typica: Im Taygetos-Gebirge, Süd-Peloponnes.)

Kobelt bemerkt in der Iconographie II, Bd. 5, bei Nr. 953, daß an der typischen Fundstelle später nur noch die echte *Hcg. comytophora* gefunden worden sei. Er zweifelt die Selbständigkeit von *krüperi* an. Mir liegen nun zwei Stücke von *krüperi* vor (aus dem MBln., Fdo.: Gaitzaes im Taygetos), daneben aber mehrere von *comytophora*, so daß die Konstanz der übrigens sehr beträchtlichen Unterschiede erwiesen ist. Beide Stücke entsprechen in allen Merkmalen dem Typus; das eine Stück ist sogar bei D. = 33,0 mm noch größer und aufgeblasener und hat viel weiter voneinander entfernte Mundsauminsertionen als das andere (11,0 bzw. 6,8 mm Insertionenabstand). Sie haben 4,6 bzw. 6,3, der Typus hat etwa 9 Haare je mm^2. Die Haare stehen in sehr regelmäßigen Reihen, die im rechten Winkel zu den Zuwachsrippchen verlaufen.

Verbreitung. Taygetos-Gebirge im Süd-Peloponnes.

***Helicigona comytophora* Bourguignat.**

Helix comytophora Bourguignat, Rev. et Mag. Zool., 1857, S. 546, Taf. 16, Fig. 1–4. (Terra typica: bei Mauromati, südlicher Peloponnes, im alten Messene.)

Der Typus, den ich Abb. 36 abbilde (aus dem Museum Genf), hat 5,5 Umgänge, sehr grobe Zuwachsrippchen und grobe, weitläufig stehende Haare. Gewinde wenig erhoben, nicht spitz, sondern kugelig gewölbt. Der letzte Umgang, im Profil gesehen, gar nicht geschultert, sondern ziemlich abgeflacht. Naht seicht. Von oben gesehen erscheint der letzte Umgang wenig verbreitert; er mißt nur 1,5mal vorletzte Umgangsbreite. Etwas abweichend davon ist eine mir vom Taygetos-Gebirge vorliegende Serie (3 MFfm., 2 MBln.); Gewinde nicht erhobener, aber Apex spitzer heraustretend; etwas bedeutendere Durchschnittsmaße (s. Tabelle 24).

Der letzte Umgang erscheint von oben gesehen breiter, 1,7–1,9mal vorletzte Umgangsbreite. Behaarung viel feiner und dichter stehend. Der letzte Umgang bei allen Stücken wenig bis sehr deutlich geschultert. Beide Formen sind möglicherweise geographische Rassen.

Verbreitung. Südlicher Peloponnes: Messenien und Taygetos Gebirge.

Abb. 36. *Helicigona comytophora.* Typus auf dem Museum Genf. Natürl. Größe.

Tabelle 24.

	Fdo.: Taygetos-Gebirge.				
D.	30,0	30,0	31,6	31,4	31,5
H.	14,5	15,1	16,1	17,7	15,0
U.	5,7	5,5	5,5	6,0	5,5

Helicigona hirta Menke.

Helix hirta Menke, Synopsis meth. Molluscorum, Pyrmont, 1830, II. Ausg. (Terra typica: „In vinetis gubernii Tergestini, Carnioliae (E. A. Müller) et Croatiae (A. Stentz).“

Material: Bakar, 8,0 (R.). — Sušak, 5,0 (R.). — Dazu 26 Stücke von 9 Fundorten aus den Sammlungen MBln. und MSar.

Von der in gleicher Gegend lebenden *Hcg. lefeburiana* ist *hirta* gut unterschieden durch ihre stets kleinere Gestalt, ihr ganz flaches Gewinde, das nur selten ganz wenig erhoben ist. U. = 5,1 (5,0–5,5); Wölbung des letzten Umgangs im Profil gesehen gleichmäßig, nicht unterer Teil flacher bei nach oben verschobener Peripherie wie bei *lefeburiana*. Letzter Umgang bei *hirta* nicht oder nur ganz wenig absteigend. Mündung nicht so schief stehend, deutlichere weiße Lippe. Unterer Mündungsrand von unten gesehen nicht geschweift, sondern einen einspringenden Winkel bildend. Insertionen weit voneinander entfernt. Haare sehr regelmäßig in schräg zu den Windungen verlaufenden Reihen angeordnet; etwa 25–30 je mm², bei *lefeburiana* 7 bis 12 je mm².

In der Form ähneln vorliegender Art manche kleinen Stücke der *Hcg. planospira illyrica* (z. B. von Schneeberg in Istrien); sie haben aber immer ein größeres Embryonalgewinde, etwas erhobene Windungen und eine glatte Schalenoberfläche.

Verbreitung. Krain, Istrien, nördliches kroatisches Küstenland.

Helicigona kollari Pfeiffer.

Helix kollari L. Pfeiffer, Bericht über weitere Mitteilungen des Herrn Zelebor, Malazoolog. Blätter, Bd. 3, S. 180; 1856. (Terra typica: Serbien, im Gebirge Sto, unter feuchtem Kalkgeröll und in Felsspalten, nicht häufig.)

Material: 35 Stück von 2 Fundorten aus den Sammlungen MBln. und MBud.

Von dieser seltenen Art möchte ich die von Pavlović [99; S. 41] auf serbisch publizierten, nicht weiter bekannt gewordenen Fundorte mitteilen: Crničina Klisura; Manastir Manasija; Kablar; Ovčar; Sveti Stevan; Rtanj; Zlot; Crna Gora; Beljanica; Vukan.

Allgemeine **Verbreitung:** Banat, nordöstliches Serbien.

Helicigona cyclolabris Deshayes.

Helix cyclolabris Deshayes, Hist. nat. gén. et part. des Moll. terr et fluv., I Paris, 1820–51, S. 32. (Terra typica: Morea; Inseln des Archipels in der Umgebung von Naxos.)

Synonym: *Helix cyclolybris* Deshayes, Kobelt, Iconographie I, Bd. 4, Nr.1085 („Griechenland"). — *Helix arcadica* Frauenfeld, Zool. Miscellen 12, 1867 (I. Syra, I. Tinos). — *Helix cyclolabris* var. *pilosa* O. Boettger, Nachrichtsbl. D. Mal. Ges., 1892, S. 64 (Palaea Kundura in Böotien).

Material: siehe Größentabelle.

Bei der Durchsicht eines großen Materials dieser Helicigonen-Gruppe, die als Subgenus *Thiessea* zusammengefaßt war, hat sich die

Notwendigkeit einer gründlichen Revision der bisherigen Einteilung der kleinen *Helicigona*-Arten Griechenlands und der Ägäischen Inseln ergeben. Kobelt faßte (Iconographie I, Bd. 4, Nr. 1083–1088) noch im

Abb. 37 a

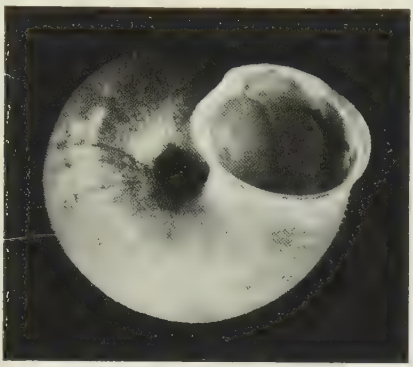


Abb. 37 b

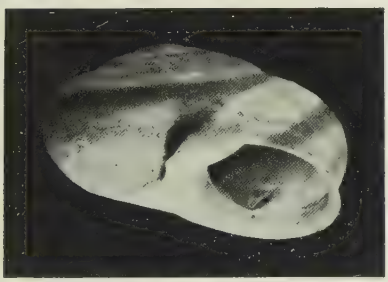


Abb. 37 c

Abb. 37 a–c. *Helicigona cyclolabris*. Vergr. 2,25 mal. Fdo.: Insel Skyros, Südinsel.

Jahre 1876 alle Formen als eine Art zusammen. Shuttleworth aber gab schon 1852 (in: Bern. Mitt., S. 195) treffend die Unterschiede zwischen der *cyclolabris* Deshayes' und seiner Art *heldreichi* an. Erst P. Hesse konnte [66] 1931 durch anatomische Untersuchungen größere, beide artlich trennende Differenzen im Genitalapparat nachweisen. Nun bildeten Fuchs und Käufel [46] die Genitalien eines Exemplares von der I. Skyros ab. Es zeichnet sich aus insbesondere durch ein sehr langes Flagellum. Ich gebe die Abbildung eines zweiten Stückes von der I. Skyros, welches ein relativ noch längeres Flagellum und ein längeres Divertikel als voriges besitzt (Abb. 38). Die Untersuchung des Schalenmaterials ergab nun, daß sich die Art testaceologisch sehr gut von der ihr am ähnlichsten *Hcg. sphaeriostoma* unterscheiden läßt, mit der sie auf einigen Inseln ohne Übergänge zusammen vorkommt. Die Entdeckung von *Hcg. heldreichi heldreichi* auf der I. Syra schließt ebenfalls aus, daß die neue Form eine Rasse von dieser ist, der ihr anatomischer Bau ähnlicher ist. Und schließlich stellte sich heraus, daß auf den Inseln Tinos und Syra neben diesen Arten eine vierte gut unterscheidbare Art lebt, die ich als *Hcg. posthuma* neu beschreibe.

Kobelt stellte (Iconographie I, Bd. 4, 1876, S. 39ff.) fest, daß als der Deshayessche Typus eine große, schwach behaarte Form mit zusammenhängendem, nicht gelöstem Mundsaum gelten muß; er bildet unter Nr. 1085 eine Form unbekannter Herkunft ab, die dem Typus etwa entspricht. Deshayes gibt als Terra typica an: Morea und Insel Naxos. Von Morea sind mir aber nur große Formen der Rasse *sphaeriostoma hymettii* bekannt geworden mit unzusammenhängenden Mündungsrändern und ohne Haare; dahingegen liegt mir aus dem MBln. von der I. Naxos ein Exemplar vor, das dem Typus bis auf seine etwas kleineren Maße ganz vorzüglich entspricht, außerdem aber dort zusammen mit *sphaeriostoma bacchica* vorkommt und so die artliche Unabhängigkeit beider beweist. Ich schlage vor, Naxos als Terra typica für *Hcg. cyclolabris* zu betrachten.

Abb. 38. *Helicigona cyclolabris.* Genitalien. Fdo.: Skyros, Südinsel. Ppt. SKfl. Nr. 333. Vergr. 1,3 mal.

Die Diagnose für die Art *Hcg. cyclolabris* in ihrem jetzigen engeren Umfang muß demnach folgendermaßen lauten (vgl. Abb. 37a–c): Schale leicht kugelig-kegelig erhoben, Umgänge ziemlich aufgeblasen, der letzte ungefähr stielrund, gleichmäßig in den mittelweiten Nabel hineingebogen. Wandung dünn. Letzter Umgang vor der Mündung gebogen herabsteigend. Mündungsrand scharf, dünn, ungelippt, deutlich, aber in sanfter Kurve aufgebogen, Verbindungslamelle leicht die rundliche, wenig oval-gestreckte Mündung ausschneidend, je nach Fundort wechselnd stark, meist recht schwach ausgebildet; dazwischen eine äußerst feine Körnelung, so daß die Oberfläche matt erscheint. Färbung: Licht hornfarben bis stark ins Graue spielend. Eine ziemlich kräftige braune Binde, darüber eine sehr schmale, darunter eine breite helle Zone, daran verschwommen angrenzend ganz leicht dunklere Zonen, die an Stelle ausgeprägterer Seitenbänder zur Naht bzw. leicht aufhellend zum Nabel hin sich erstrecken.

Die drei mir von der I. Siphnos vorliegenden Stücke sind durch die etwas mehr trompetenartige Gestalt der Mündung der Rasse *sphaeriostoma sphaeriostoma* ähnlich, sind aber in allen anderen Merkmalen typische *cyclolabris* und könnten höchstens als schwache Lokalrasse abgegrenzt werden.

Schalenmäßige Unterschiede zu den übrigen Arten der bisherigen Sektion *Thiessea*; a) zu *sphaeriostoma:* Gehäuse dünner, matte Oberfläche, bei *sphaeriostoma* immer glatt und glänzend. Letzter Umgang

Tabelle 25.

	D.	H.	U.		D.	H.	U.
I. Naxos	21,0	11,3	5,1	I. Syra	20,7	11,5	5,0
					20,7	10,5	5,0
I. Skyros	19,8	11,9	4,9		20,5	11,1	5,0
I. Euböa	20,3	10,9	5,0		21,3	12,1	5,1
(Styra)	19,5	11,0	4,9		20,0	12,4	5,0
	20,7	10,8	5,0		20,9	11,0	4,9
	21,4	10,7	4,9		18,0	10,0	4,7
	20,1	10,6	4,9		21,2	11,4	4,8
					19,9	11,6	4,9
I. Syra	19,5	10,7	4,9		19,7	11,3	4,9
	20,2	10,8	4,9				
	20,9	10,6	4,9	I. Tinos	20,9	11,2	5,0
	20,8	11,0	4,8		20,5	11,7	5,0
	20,8	11,6	5,2		20,8	11,3	5,1
	21,4	12,1	5,1		19,6	11,1	5,0
	19,0	10,5	4,7		18,8	10,3	4,9
	18,8	10,5	4,7		20,0	10,3	4,8
	19,2	10,2	4,6	I. Siphnos	20,8	11,4	5,0
	19,5	9,9	4,7		19,2	10,7	4,8
	19,4	11,1	5,0		20,0	12,0	4,8
	21,1	12,5	4,8				
	20,7	11,4	4,8	Nordgriech.	22,0	12,5	5,0
	20,4	11,0	4,8	Festland	21,2	11,9	5,1

mehr aufgeblasen, er und die ganze Schale nicht so sehr in die Quere verbreitert. Nabel durchschnittlich etwas weiter, Färbung mehr nach Grau, bei *sphaeriostoma* nach Gelb neigend. Mündung rundlicher, Mundsaum dünner, lippenlos; *sphaeriostoma* ist immer unbehaart, *cyclolabris* immer behaart. b) Zu *posthuma:* ganze Schale behaart, bei *posthuma* nur die 3–3,5 oberen Umgänge behaart. *Posthuma* ist viel flacher und weiter genabelt. c) Zu *heldreichi*: bedeutend größer, dünnschaliger, Verbindungslamelle lostretend, aufgeblasenerer und gleichmäßiger gerundeter letzter Umgang.

Verbreitung. Böotien; Inseln Euböa, Skopelos, Skyros, Siphnos, Syra, Tinos, Naxos.

Helicigona posthuma nov. spec.

Terra typica: Insel Tinos.
Material: siehe Größentabelle.

Diagnose: Gehäuse sehr flach, mit kaum erhobenem Gewinde. Letzter Umgang in die Quere verbreitert, ebenso breit oder ein wenig breiter

als hoch, nicht aufgeblasen, im Profil gesehen völlig gleichmäßig gerundet erscheinend, gegenüber dem letzten Umgang an Breite sehr stark zunehmend, mehr als doppelt so breit (beim Typus in der Auf-

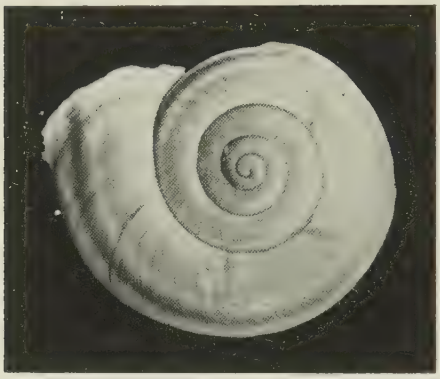


Abb. 39 a

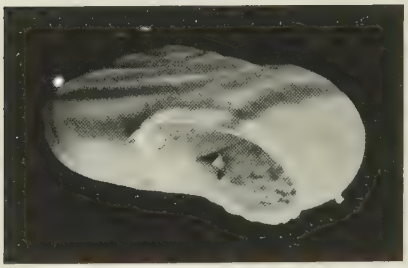


Abb. 39 b

Abb. 39 c

Abb. 39a und b. *Helicigona posthuma* nov. spec. Typus. Vergr. 2,25 mal. Fdo.: Insel Tinos. c) Desgl., oben Typus von der Insel Tinos, unten Exemplar von der Insel Syra. Vergr. 1,5 mal.

sicht 2,3 : 7,0 mm). Vor der Mündung sinkt der letzte Umgang allmählich im schwachen Bogen ab. Mundsaum scharf, dünn und zerbrechlich, oben und seitlich aufgebogen, unten schmal zurückgeschlagen; Insertionen vereinigt, Verbindungslamelle etwas gelöst, leicht einwärts springend, zwei stumpfe, aber deutliche Winkel zum Mündungsrand bildend. Nabel sehr weit, alle Umgänge sehr deutlich zeigend. Embryonalgewinde von gleicher Größe wie das der Rasse *sphaeriostoma hymettii*. Naht ziemlich tief eingedrückt. Feinskulptur: Dichte Zuwachsrippchen, wechselnd stark, dazu eine äußerst feine Körnelung, die das Gehäuse ziemlich matt, nur schwach glänzend erscheinen läßt. Auf den oberen Umgängen sind Haarnarben sichtbar, aber nur wenige der sehr dünnen Haare erhalten. Der Typus zeigt auf den ersten 3,5 Umgängen Haarnarben, die anderen Stücke die ersten 3,0 bis 3,6 Umgänge weit. Färbung: eine ziemlich hochsitzende, unscharf begrenzte, hell

graubraune Mittelbinde vorhanden, unten eine breitere, oben eine schmälere helle Zone anschließend und dann eine leicht dunklere, nach Naht bzw. Nabel verlaufend. Dunkles Band nur auf dem letzten Umgang sichtbar, dann unterhalb verschwindend. Auf dem letzten Umgang häufig 2–3 deutliche helle Radiärstriemen. Größe (s. Tab. 26).

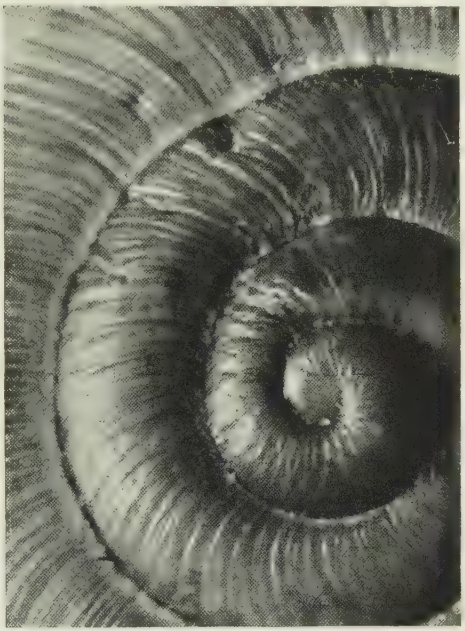


Abb. 40. *Helicigona cyclolabris*, obere Umgänge. Vergr. 15mal.

Weitere Maße des Typus: größte Nabelweite = 3,5; Mündungshöhe = 9,2; Mündungsbreite = 10,7 mm.

Von *Hcg. cyclolabris* unterscheidet sich die neue Art gut durch ihre auf die oberen Umgänge beschränkten Haarnarben, eine viel flachere Gestalt mit mehr in die Quere verbreitertem letztem Umgang und länglicherer Mündung und durch ihren bedeutend weiteren Nabel. Ihr Mündungssaum ist nicht so weit aufgebogen und dünner, der letzte Umgang steigt weniger und flacher herab vor der Mündung, die Zuwachsrippchen sind kräftiger ausgebildet als bei allen anderen

Tabelle 26.

	I. Tinos			I. Syra					
	Typus	Paratypen							
D.	21,0	20,8	20,5	21,6	20,2	19,8	19,0	20,0	20,9
H.	10,0	9,6	9,4	10,3	9,6	9,4	9,0	9,8	10,1
U.	4,8	4,7	4,9	5,0	4,6	4,7	4,7	4,6	4,8

Arten der ganzen ehemaligen Sektion *Thiessea*. Die Rassen des Rkr. *Hcg. sphaeriostoma* sind alle noch immer aufgeblasener, haben glänzende Oberfläche, mehr trompetenartig geöffneten Mundsaum, engeren Nabel, in S-förmigem Schwung herabsteigenden letzten Umgang und viel feinere Zuwachsrippchen. Die ebenfalls aus Syra vorliegende *Hcg. heldreichi heldreichi* ist bei schwerer Schale kleiner, hat außerdem

engeren Nabel, nicht lostretende Insertionen-Verbindungslamelle, stärkere Lippe, mehr umgebogenen Mundsaum und eine ganz mit Haaren bzw. Haarnarben bedeckte Schalenoberfläche. — Anatomie unbekannt.

Typus und 1 Paratypus im MBln.; 1 Paratypus in der SKfl. Hierzu Abb. 39a–c (Schalen) und 40 (obere Schalenwindungen).

Verbreitung. Nur von den Inseln Tinos und Syra (Kykladen) bekannt.

Rassenkreis *Helicigona heldreichi* Shuttleworth.

Material: außer dem unter den einzelnen Rassen aufgeführten Material noch 91 Stücke von 13 Fundorten aus den Sammlungen MBln., MBud., MSar. und SKfl.

Der Nachweis der Art auf der Insel Syra und das Vorkommen auf der Insel Milos verbinden die Vorkommen auf dem griechischen Festland und auf Amorgos. Ich fasse die beiden Formen zu einem Rassenkreis zusammen.

a) Rasse *heldreichi* Shuttleworth.

Helix heldreichi Shuttleworth, Diagnosen neuer Mollusken, Bern, 1852, Nr. 2. S. 15. (Terra typica: Athen und Akropolis.)

Material: I. Syra, 2,0 (MBud.).

Behaart, 7–8 Haare auf 1 mm². Mundsaumränder durch einen dicken Callus zusammenhängend, aber nicht gelöst. Sehr feine Zuwachsrippchen. Letzter Umgang gleichmäßig gerundet. Naht mäßig vertieft.

Die beiden Stücke von Syra messen: D. = 17,1; H. = 8,8; U. = 4,5. — D. = 17,3; H. = 8,6 mm; U. = 4,6. Sie unterscheiden sich in nichts von der festländischen Form.

Verbreitung. Inseln Euböa, Syra; griechisches Festland: Attika.

b) Rasse *amorgia* Westerlund.

Helix cyclolabris var. *amorgia* Westerlund, Fauna pal. Binnenconchylien, 1889, S. 138. (Terra typica: Insel Amorgos.)

Synonym: *Helix heldreichi* Shuttleworth, var., Kobelt, Iconographie I, Bd. 4, Nr. 1088 (Insel Milos).

Material: Insel Amorgos: Langada, 3,0 (leg. Werner; SKfl.).

Unterschieden von der Nominatrasse durch weiteren Nabel, frei hervortretende Verbindungslamelle der Mundränder und die sehr groben, weiterstehenden Haare, durchschnittlich 3 oder etwas weniger auf 1 mm². Naht stark vertieft, besonders zwischen den oberen Windungen. Apex etwas mehr kegelig erhoben. Die Peripherie des im Ganzen etwas mehr niedergedrückt erscheinenden letzten Umgangs liegt weit nach oben verschoben; dieser erscheint deshalb im Profilanblick

im oberen Teil stark gekrümmt, dann schräg nach unten innen abgeflacht und dann wieder plötzlich stark in die Nabelöffnung hinein gekrümmt. Stark hervortretende Zuwachsrippchen.

Die Form von der I. Milos steht durch engeren Nabel der Nominatrasse etwas näher, hat aber das höhere Gewinde und den gelösten Mundsaum der Rasse *amorgia*.

Verbreitung. Inseln Amorgos und Milos.

Rassenkreis *Helicigona sphaeriostoma* Bourguignat.

Material: zu dem bei den Rassen einzeln aufgeführten Material noch 142 Stücke von 21 Fundorten aus den Sammlungen MBln., MBud., MSar. und SKfl.

Die nach der Abtrennung von *Hcg. cyclolabris* s. strict., *posthuma* und Rkr. *heldreichi* noch verbleibenden Formen sind verhältnismäßig einheitlich im Schalenbau. Aus dem mir vorliegenden Schalenmaterial ist aber deutlich zu ersehen, daß verschiedene Inseln und Inselgruppen der Ägäis recht konstante Lokalrassen ausgebildet haben, deren ich 5 unterscheiden möchte.

a) Rasse *sphaeriostoma* Bourguignat.

Helix sphaeriostoma Bourguignat, Aménités malacol. II, 1857, S. 24, T. 5, Fig. 1–3. (Terra typica: Volo, an der thessalischen Grenze.)

Material: Insel Syra, 1,0 (MBud.). — I. Skopelos, 2,0 (SKfl.).

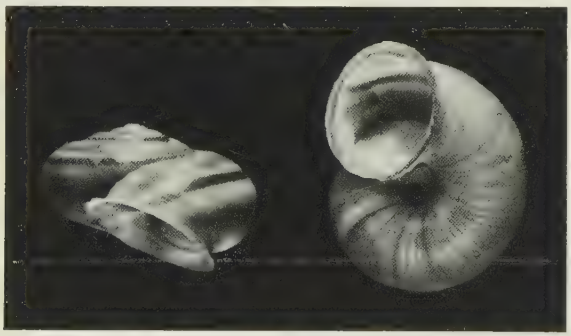


Abb. 41. *Helicigona sphaeriostoma sphaeriostoma.* Vergr. 1,5 mal. Fdo.: Thessalien bei Volo.

Immer haarlos. Mündung trompetenartig losgelöst, fast kreisrund, Verbindungslamelle der Insertionen tritt fast immer sehr weit hervor und ist nicht oder sehr wenig bogig ausgeschnitten. Mündungsrand stark, mehr als bei allen anderen Rassen, nach außen aufgebogen. Im übrigen der folgenden Rasse entsprechend. Abb. 41.

Verbreitung. Thessalien, nördlichstes Böotien, Inseln Skopelos und Syra.

b) Rasse *hymettii* Kobelt.

Helix cyclolabris var. *hymettii* Kobelt, Iconographie I, Bd. 4, Nr. 1083; 1876. (Terra typica: „Auf den die Ebene von Athen überragenden Gebirgen Hymettos und Parnès).

Synonym: *Campylaea cyclolabris* auct. mult., nec *Helix cyclolabris* Férussac, Hist., S. 32. — *Helicigona cyclolabris* Fér., P. Hesse, Zoologica, Berlin 1931, S. 84, Taf. 11, Fig. 84a–c. — *Helix cyclolabris* var. *euboea* Kobelt, Jahrb. D. Mal. Ges. Bd. 7, 1880, S. 236, Fig. 7–9 (auf Euböa).

Abb. 42. *Helicigona sphaeriostoma hymettii*. Vergr. 1,5 mal. Fdo.: bei Athen.

Größe: D. = 17,7–25,5; d. = 14,1–19,1; H. = 9,3–12,8 mm; U. = 4,5–5,2 (extreme Maße meines Materials). Gestalt variabel; letzter Umgang immer ziemlich stark herabsteigend, leicht in die Quere verbreitert, von oben gesehen mehr als doppelt so breit wie der vorletzte. Insertionen getrennt und durch einen dicken Callus verbunden oder (seltener) vereinigt und leicht gelöst. Oberfläche immer haarlos, mit sehr feinen Zuwachsrippchen und ziemlich stark glänzend. Abb. 42: Schale.

Anatomisch charakterisiert durch sehr kurzes Flagellum, 2,0–3,5 mm, und ein Divertikel, das kleiner als der Blasenstiel ist.

Verbreitung. Böotien, Attika; Peloponnes; Insel Euböa.

c) Rasse *käufeliana* nov.

Synonym: „Unbenannte Rasse der Inseln Kythnos und Keos", beschrieben von Fuchs und Käufel, Archiv. f. Naturgesch., N. F., Abt. B, Bd. 5, Heft 4, S. 653.

Terra typica: Insel Keos.

Diagnose (vgl. Abb. 43a und b): Die wenig variierende Lokalrasse zeichnet sich aus durch rundliche Mündung mit weit lostretender Verbindungslamelle, engen Nabel, einen horizontal wenig verbreiterten letzten Umgang, der im Profil gesehen im oberen Teil leicht schräg

abgeplattet erscheint. Färbung insgesamt etwas dunkler als bei der Nominatrasse, sonst typisch. Größe:

Tabelle 27.

	Kythnos	Keos			
		Typus	Paratypen		
D.	19,0	21,8	19,7	17,5	21,4
H.	9,0	11,8	10,5	9,4	11,4
U.	4,9	5,1	4,8	4,6	5,1

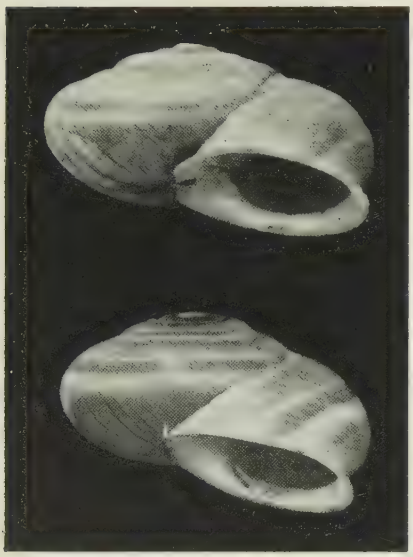


Abb. 43 a

Die Form ist sicher nicht mit der behaarten, zu *cyclolabris* gehörigen *arcadica* Frauenfeld identisch, wie Fuchs und Käufel vermuten. — Hierzu gehört möglicherweise auch der *sphaeriostoma*-Vertreter von der Insel Siphnos, von wo mir Stücke nicht vorliegen.

1 Typus und 3 Paratypen im MBln. — Ich benenne diese neue Rasse zu Ehren des einen ihrer Entdecker, Herrn Dr. F. Käufel i. Wien.

Verbreitung. Inseln Keos und Kythnos.

Abb. 43a–b. *Helicigona sphaeriostoma käufeliana* nov. subspec. Vergr. 2,25 mal. Fdo.: Insel Keos.

Abb. 43 b

d) Rasse *bacchica* von Martens.

Helix (*Campylaea*) *cyclolabris* var. *bacchica* von Martens, Wiegmanns Archiv f. Naturgesch., 1889, S. 182. (Terra typica: Insel Naxos; von Martens gibt auch die I. Keos an, die Form letzterer Insel trenne ich aber als besondere Rasse ab.)

Synonym: *Helicigona* (*Thiessea*) *cyclolabris* Deshayes, Rasse der Inseln Ikaria und Dimina, Fuchs und Käufel, Arch. f. Naturgesch., N. F., Abt. B, Bd. 5, Heft 4, S. 653.

Abb. 44 a

Abb. 44 c

Abb. 44 b

Abb. 44a–c. *Helicigona sphaeriostoma bacchica*. Typen. Vergr. 1,5 mal. Fdo.: Insel Naxos.

Größte Rasse; nachfolgend die Maße der mir vorliegenden Stücke:

Tabelle 28.

	I. Naxos typ. Serie			I. Naxos; Aspirandos	I. Themina	I. Ikaria
D.	24,9	24,0	22,5	23,9	23,9	25,7
H.	14,2	11,9	11,6	13,3	13,5	15,0
U.	5,2	5,0	5,0	5,1	5,1	5,0

Insertionen immer ziemlich weit getrennt, durch meist dicken, einwärts gebogenen Callus verbunden. Mundsaum weit umgeschlagen, bei dem Stück von Themina sogar zurückgeschlagen, nach rückwärts eine Rinne bildend. Mündung relativ größer als bei allen anderen Rassen, oval. Nabel meist ziemlich eng. Abb. 44a–c: Schalen der Typen (MBln.).

Ziemlich ähnliche Stücke liegen von Mykene im Peloponnes vor (große Stücke von *sphaeriostoma hymettii*); diese sind aber weiter genabelt und haben einen weniger aufgeblasenen letzten Umgang.

Verbreitung. Inseln Naxos, Ikaria und Themina.

e) Rasse *fuchsiana* nov.

Synonym: „Unbenannte Rasse der Inseln Astropalia und der Ziegeninsel", beschrieben von Fuchs und Käufel, Archiv f. Naturgesch., N. F., Abt. B, Bd. 5, Heft 4, S. 653. (Terra typica: Insel Stampalia.)

Größe: Typus: D. = 19,3; d. = 15,4; H. = 10,8 mm; U. = 4,8; extreme Maße (siehe auch Tabelle bei Fuchs und Käufel, S. 654): D. = 16,6–19,7; d. = 13,5–16,6; H. = 8,0–10,8 mm; U. = 4,1–4,8.

Diagnose (siehe Abb. 45a–c; Schale): ziemlich aufgeblasen und wenig in die Quere verbreiterte Umgänge; letzter vorn tief und geschwungen herabsteigend. Mündungsrand stark auf-, bei einem Teil der Exemplare sogar zurückgebogen und auf der Rückseite eine seichte Rinne bildend. Dicke Verbindungsschwiele, Insertionen getrennt, aber wenig entfernt. Ähnlich vielen Stücken von *sphaeriostoma hymettii*, aber durchschnittlich etwas aufgeblasener, weniger flacher letzter Umgang. Färbung: Grundfärbung ganz hell, eine Binde vorhanden, die seitlichen Bänder fast oder völlig erloschen.

1 Typus und 10 Paratypen in der SKfl., 1 Paratypus im MBln. — Ich benenne diese neue Rasse zu Ehren eines ihrer Entdecker, Herrn Direktor A. Fuchs in Wien.

Verbreitung. Inseln Stampalia (Astropalia) und Ziegeninsel.

Abb. 45 a

Abb. 45 b

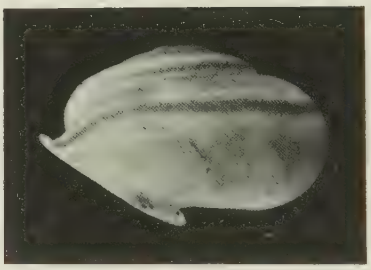


Abb. 45 c

Abb. 45a–c. *Helicigona sphaeriostoma fuchsiana* nov. subspec. Vergr. 2,25 mal. Fdo.: Insel Stampalia.

Rassenkreis *Helicigona phalerata* Rossmaessler.

Der Art hat Ehrmann [39] eine eingehende Arbeit gewidmet. Auf Grund meiner Nachprüfungen an etwa 220 Stücken (aus den Sammlungen MBln., MFfm. und SKfl.) kann ich seine „subspecies" als geographische Rassen unverändert übernehmen. Ich füge dem Rassenkreis noch *Hcg. apfelbecki* Sturany hinzu.

a) Rasse *phalerata* Rossmaessler.

Iconographie I, Bd. 1, Heft 2, S. 2. (Terra typica: Vertatscha in den Karawanken.)

Synonym: *Helix phalerata* var. *chamaeleon* Kobelt, Iconographie I, Bd. 4, S. 9.

Verbreitung. Steiner Alpen; nördlicher Zug der Ostkarawanken von der Ursula bis zum Hochobir und auf den entsprechenden Höhen des Hauptkammes der Westkarawanken von der Vertatscha bis zum Mittagskogel; Monte Chiampon, Montatsch, Wischberg, Nabois, Königsberg, Mittagskogel bei Malborghet, alle in den Julischen Alpen.

b) Rasse *subglobosa* Ehrmann.

Abhandlungen Senck. Naturf. Ges., Bd. 32, 1910, S. 380. (Terra typica: Jauken in den Gailtaler Alpen.)

Verbreitung. Außer am typischen Fundort nur in Übergängen zur Rasse *phalerata* am Dobratsch in den Gailtaler Alpen.

c) Rasse *carnica* Ehrmann.

Ebenda, S. 380. (Terra typica: Prihetsattel in der Karnischen Hauptkette.)

Verbreitung. Karnische Hauptkette von Osternig bis zum Roßkopf; Sappada-Gruppe der Venetianer Alpen in deren östlichem Teil zwischen Val S. Pietro und Canale d'Incarojo; Maggio-Gruppe der Julischen Alpen.

d) Rasse *wiedemayri* Kobelt.

Iconographie II, Bd. 10, S. 4. (Terra typica: Roßkopf, Karnische Hauptkette).

Verbreitung. Westlicher Teil der Karnischen Hauptkette.

e) Rasse *tullina* Ehrmann.

Abhandl. Senck. Naturf. Ges., Bd. 32, 1910, S. 380. (Terra typica: Triglav, Julische Alpen, 1700–2300 m ü. M.).

Verbreitung. Trenta-Gruppe der Julischen Alpen.

f) Rasse *apfelbecki* Sturany.

Campylaea (*Arianta*) *apfelbecki* Sturany, Ann. Naturhist. Hofmus. Wien, Bd. 16, 1901, S. 65. (Terra typica: im Volujak-Gebirge an der bosnisch-herzegowinischen Grenze.)

Fast der Nominatrasse gleichend; nur ohne Spirallinien und im Durchschnitt etwas höher. Maße (nach Sturany und Wagner [146]): H. = $12^1/_2$–15 mm; U. = 6.

Verbreitung. Nur vom typischen Fundort bekannt.

Rassenkreis *Helicigona braueri* A. J. Wagner.

a) Rasse *braueri* A. J. Wagner.

Helicigona (*Arianta*) *braueri* A. J. Wagner, in: Sturany und Wagner, Über schalentragende Landmoll. a. Alb. u. Nachbargeb., Wien, 1914, S. 36, Taf. 4, Fig. 22a–c. (Terra typica: „Serbien"; „jedenfalls eine alpine Form des südserbischen Hochgebirges").

Material: Berg Korab, jugoslawisch-albanische Grenze, 2700 m ü. M., 7,0 (leg. Bischof; SKfl.). — Derza in Albanien, 16,0 (leg. Bischof; SKfl.).

Die Rasse liegt mir in einer dem Typus ziemlich gut entsprechenden Serie vom Berg Korab an der mittelalbanischen Ostgrenze vor; ich möchte vorschlagen, diesen Fundort als Terra typica zu betrachten.

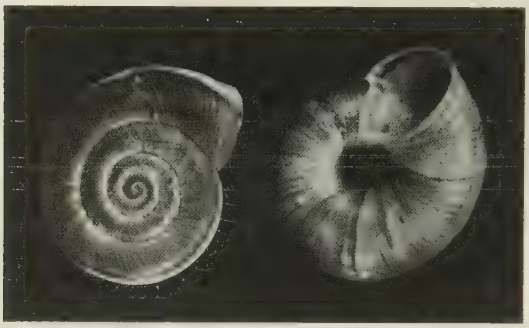


Abb. 46. *Helicigona braueri braueri*. Vergr. 1,5 mal. Fdo.: Korab, Ost-Albanien.

Die Diagnose Wagners ist wie folgt zu erweitern. Das dunkle Band ist meist nach unten durch eine ± deutliche weißliche Zone begrenzt, die z. T. erheblich breiter ist als das dunkle Band. Letzteres wird erst etwa 2–3 mm vor dem Mündungsrand schmäler und erlischt 1 mm oder kürzer davor ganz. Größe (der Serie vom Korab): D. = 20,1 bis 21,4; d. = 16,0–17,5; H. = 10,2–10,5 mm; U. = 5,0–5,2. Sehr ähnlich ist die Serie von Derza, im Durchschnitt etwas bunter braun gefärbt als die mehr graubraune Korab-Serie, etwas variabler in der Höhe, teils etwas höher aufgewunden, durchschnittlich etwas größer, letzter Umgang fast gar nicht bis ziemlich erheblich herabsteigend; die dunkle Binde fehlt bei einem Stück ganz.

Verbreitung. Albanien; Korab.

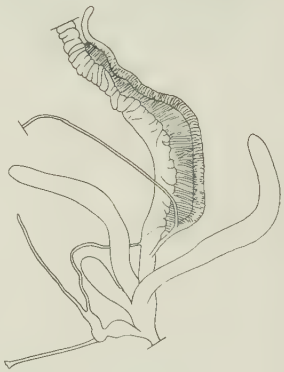


Abb. 47. *Helicigona braueri braueri*. Genitalien. Fdo.: Derza, Albanien. Vergr. 1,8mal. Ppt. SKfl. Nr. 533.

b) Rasse *prokletijensis* nov.

Terra typica: Berg Maja-e-Jeserce in den Nordalbanischen Alpen.

Diagnose: Die Form vom Berg Maja-e-Jeserce in der Prokletije (= Nordalbanische Alpen) unterscheidet sich von der Nominatrasse durch ihre fast einheitlich schmutzigweiße Grundfärbung und ihre stärkeren Zuwachsstreifen, die regelrechte Rippchen von unregelmäßigen Abständen darstellen. Die dunkle Binde ist breit, scharf begrenzt; darunter verläuft eine schmälere weiße Zone, die sich nach unten kaum von der wenig dunkleren übrigen Oberfläche abhebt. Maße des Typus und des Paratypus: D. = 19,6 und 17,5; d. = 16,6 und 14,5; H. = 10,6

und 9,3 mm; U. (bei beiden) = 5,3. Abb. 48a–c: Schale des Typus.

1 Typus und 1 Paratypus in der SKfl. (Smammlungsnumern 535 und 536.). — Ich benenne diese neue Rasse nach dem südslawischen Namen des Gebirges Prokletije, in dem sie zuerst gefunden wurde.

Abb. 48 a

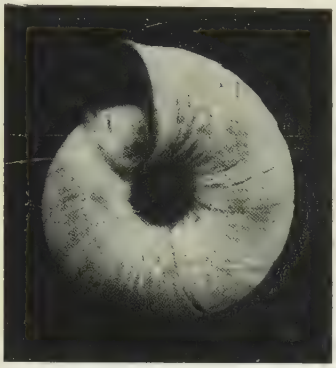


Abb. 48 b

Abb. 48 c

Abb. 48a–c. *Helicigona braueri prokletiensis* nov. subspec. Typus. Vergr. 2,25mal Fdo.: Maja-e-Jeserce, Nord-Albanien.

Verbreitung. Auf die Terra typica beschränkt.

Von der Nominatrasse wurde ein Tier von Derza (SKfl. Nr. 533) anatomisch untersucht und Abb. 47 abgebildet. Von der Rasse *prokletijensis* wurden Typus und Paratypus anatomisch untersucht; beide weichen voneinander erheblich ab, so daß ich beide zusammen abbilde (Abb. 49a–b) nebst der Frontalansicht des in die Mündung zurückgezogenen Tieres (Abb. 49c, siehe Seite 452).

Helicigona pelia P. Hesse.

Helicigona (*Arianta*) *pelia* P. Hesse, Nachrichtsbl. D. Mal. Ges. **44** (1912) 58 (Terra typica: Umgebung von Plovdiv, Bulgarien.)

Material: Tschamkuria, 1400 m ü. M., (Bulg.), 3,4 (R.). — Sitnjakowo, Bulg., Tscheter Tepe, 1750 m, 3,4 (leg. von Boetticher; MBln.). — Sitnjakowo, 1850 m, 8,2 (R.). — Mussalla, 2400 m ü. M., 4,0 (R.). — Mussalla, 1,0 (leg. von Boetticher; MBln.).

Die Art ist recht variabel, und im allgemeinen nehmen in höheren Lagen die Dimensionen ab. Ich gebe die Maße aller mir vorliegenden Stücke.

Abb. 49. a) *Helicigona braueri prokletijensis* nov. subspec. Genitalien des Typus. Ppt. SKfl. Nr. 535. Vergr. 1,8 mal. — b) Desgl., Genitalien des Paratypus. Ppt. SKfl. Nr. 536. Vergr. 1,9 mal. — c) Desgl., Ansicht des in die Mündung zurückgezogenen Tieres. Ppt. SKfl. Nr. 434 B. Vergr. 2,7 mal.

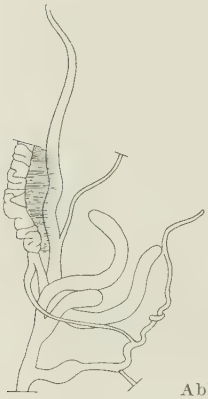


Abb. 49 a

Abb. 49 c

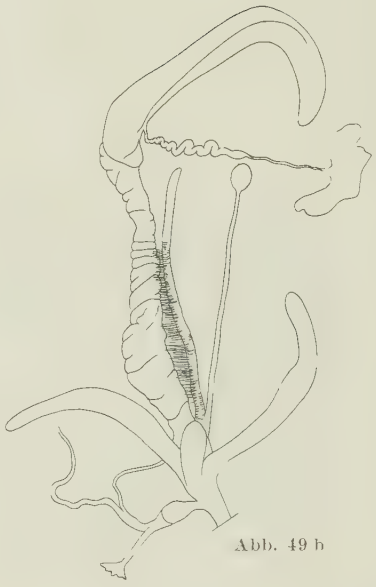


Abb. 49 b

Tabelle 29.

	D.	H.	U.
Tschamkuria, 1400 m ü. M.	20,0	11,2	6,0
	18,0	11,0	5,9
	17,5	10,2	6,0
Sitnjakowo, 1750 m ü. M.	18,0	10,8	5,9
	18,6	11,3	6,1
	17,8	11,3	6,2
Sitnjakowo, 1850 m ü. M.	15,6	9,4	5,8
	15,8	9,3	5,9
	15,4	9,0	5,8
	15,9	10,1	5,9
	15,2	9,4	5,7
	13,6	8,1	5,7
	17,4	10,3	5,8
	15,6	10,2	5,9
Mussalla, Gipfelregion	13,1	7,9	5,5
	13,8	7,8	5,6
	13,7	8,5	5,6
	13,0	7,9	5,5

Wagners Größenangaben (in: Ann. Mus. Polon., 1928):

Sokolec-Gipfel	15–20	10–13
Tschamkuria	20	13
Dorf Kostenec	21	14 mm.

Die Gehäusebeschaffenheit wechselt auch an einem Fundort; die Tiere von Tschamkuria sind z. T. glasig durchsichtig und z. T. dickschaliger und wenig glänzend; die Stücke vom Mussalla und von Sitnjakowo 1850 m ü. M. sind alle braun gefärbt mit nur leicht grünlicher Beimischung, wenig durchscheinend. Die Serie vom Mussalla 2400 m ü. M. zeigt deutlich kleineres Embryonalgewinde als die Serien aus tieferen Lagen.

Verbreitung. Rila-Gebirge, westliche Rhodopen. Weitere bekannt gewordene Fundorte: Rila-Gebirge, am Gipfel Sokolec, 2000 m ü. M.; Rila-Gebirge, am Gipfel Sütke, 2188 m ü. M.; Dorf Kostenec, südwestlich der Stadt Ichtiman im Rhodope-Gebirge (alle von A. J. Wagner 1928 zitiert).

Helicigona renschi nov. spec.

Herr Dr. H. Scharncke brachte von seiner Bulgarienreise 1936 u. a. auch zwei Schalen mit, die sich als eine vermutlich in die Verwandtschaft der *Helicigona pelia* P. Hesse gehörende neue Art erwiesen. Beide Tiere wurden lebend gesammelt und haben eine unveränderte Schalenoberfläche; sie kamen aber schon tot an und waren leider anatomischer Untersuchung nicht mehr zugänglich. Leider sind beide Schalen beschädigt, indem beim Transport von der dünnen Wand des letzten Umgangs bei der einen Schale $^1/_4$, bei der anderen nahezu $^1/_2$ Windung wegbrach. Der Neufund ist aber von so großer tiergeographischer Bedeutung, daß ich die neue Art dennoch beschreiben will, zumal sie recht gut zu diagnosieren ist und stehengebliebene Reste den Verlauf des letzten Umgangs bis zur Mündung, die Form des Spindelrandes und die Weite des Nabels erkennen lassen, so daß nur die Form des Mündungssaumes bei eventueller Wiederauffindung einer Nachbeschreibung vorbehalten bleiben muß.

Fundort und Terra typica: Alibotusch-Gebirge, Süd-Bulgarien, 1400 bis 1700 m ü. M.

Diagnose (vgl. Abb. 50a–c; Schalen): Gewinde ganz flach kegelig oder etwas höher und flach kugelig. Langsam zunehmende Umgänge, die oberen wenig gewölbt hervortretend, Naht nur leicht vertieft. Letzter Umgang bei seitlicher Gehäuseansicht nicht gleichmäßig gerundet, sondern ganz leicht zu einer Kielung hinneigend, d. h. im peripheren Teil am stärksten gekrümmt, nach unten deutlich, oben weniger abgeflacht (siehe Seitenansicht Abb. 50c). Die untere Kulmination der Kontur des letzten Umgangs ist stark nach dem Nabel hin verschoben, von ihm bei Nabelansicht der Schale knapp halb so weit entfernt wie von der äußeren Peripherie; Nabel mittelweit, alle Umgänge sichtbar. Spindelumschlag breit, den Nabel halb überdeckend. Der letzte Umgang steigt vor der Mündung langsam und fast geradlinig tief herab. Callus nur durch etwas stärkeres Glänzen und größere Glätte der Oberfläche angedeutet. Der letzte Umgang ist $^1/_4$ Windung vor der Mündung (von

oben gesehen) mehr als doppelt so breit als der vorletzte. Embryonalgewinde klein, etwa wie bei *Hcg. pelia*. Feinskulptur: Embryonalwindungen, etwa 1,7 Umgänge ausmachend, regelmäßig sehr fein radiärgestreift, die unteren Windungen dann sehr unregelmäßig mit feinen

Abb. 50 a

Abb. 50 b

Abb. 50 c

Abb. 50 a–c. *Helicigona renschi* nov. spec. Typen. Vergr. 1,5 mal. Fdo.: Alibotusch-Gebirge, Süd-Bulgarien.

Zuwachsstreifen bedeckt, über die auf letztem und vorletztem Umgang sehr deutliche und sehr regelmäßige lang hinlaufende Spirallinien sich hinziehen, welche aber bei beiden Stücken verschieden stark eingedrückt sind; bei dem einen sind sie deutlich schon mit bloßem Auge wahrnehmbar. Im übrigen Oberfläche nicht granuliert, sondern glatt, leicht glänzend. Färbung: bei ganz frischer, unverwitterter Epidermis fast weiß, nur ganz leicht schmutzig gelblichgrau erscheinend; in den oberen Umgängen leuchtet das Tier grau durch, und die obersten 2,5–3,0 Umgänge sind graubraun bis schwärzlich gefärbt. Von einer Bänderung sind nur äußerst blasse Spuren bemerkbar. Eine helle Zone verläuft um den letzten Umgang, 2,5 mm breit, Oberrand mit der

Windungsperipherie zusammenfallend. Darunter folgt eine leicht verdunkelte, gegen die helle Nabelgegend verlaufende Zone. Über der hellen Mittelzone kommt eine 1,7 mm breite leicht dunklere, darüber eine 2 mm breite helle Zone, an die nach oben wieder scharfbegrenzt eine ganz leicht dunklere und gegen die Naht hin wieder aufhellende Zone angrenzt, welch letztere auch auf die oberen Umgänge sich fortsetzt, in der Mitte ihres sichtbaren Teils verlaufend. Das mittlere dunkle Band ist bei dem einen Stück undeutlicher und kaum noch zu erkennen.

Maße: U. = 5,9 und 6,0 mm. D. ($^1/_2$ Umgang vor der Mündung) = 20,3 und 20,5 mm; bei der gleichmäßigen Zunahme der Windungen läßt sich ein D. an der Mündung von etwa 27,2 mm berechnen. H. ($^1/_2$ Umgang vor der Mündung) = 12,5 und 12,0 mm.

Diese Höhenart unterscheidet sich von der benachbarten Höhenart *Hcg. pelia* durch bedeutendere Größe, relativ geringere Höhe, hellere Färbung, das Vorhandensein von blassen Bändern, weiteren Nabel, die bis auf dem letzten Umgang vorhandenen Spirallinien, deutlichere Zuwachsrippchen, gegen die Mündung hin sich rascher erweiternden letzten Umgang, der stärker herabsteigt, wodurch die Mundsauminsertionen einander mehr genähert erscheinen.

Ich benenne diese sehr bemerkenswerte neue Hochgebirgsschnecke in Dankbarkeit für seine stete Unterstützung zu Ehren des Herrn Dr. Rensch, Direktor des Museums für Naturkunde der Provinz Westfalen in Münster. — 2 Typen im MBln.

Verbreitung. Nur von der Terra typica bekannt.

III. Ökologische Betrachtungen.

A. Die Schalengröße.

In neuerer Zeit hat sich Rensch [118] am ausführlichsten mit der Frage befaßt, welche äußeren Faktoren für die Variabilität der Schalengröße maßgebend sein können. Er maß möglichst große Serien von 15 paläarktischen Pulmonatenarten, darunter 10 Helicidenarten, aus verschiedenen Teilen der Artareale und stellte fest, daß es für jede Art ein optimales Lebensgebiet gibt, in dem die Art die bedeutendsten Ausmaße erreicht. Dieses Optimum bestimmen die Temperatur und die jährliche Niederschlagsmenge zusammen; jedoch kommt Rensch zu dem Ergebnis, daß allgemeingültige Regeln für Beziehungen zwischen diesen Faktoren und der Schneckenschalengröße nicht gleichermaßen für alle Arten gültig sind, daß sich vielmehr hygrophile und xerophile Typen sowie andererseits kälteangepaßte Formen jeweils verschieden verhalten.

Bei den von mir untersuchten Hochgebirgsarten ist zunächst bemerkenswert, daß sie wohl an der obersten Verbreitungsgrenze Kümmerformen ausbilden, daß sich solche an der unteren Grenze der vertikalen Verbreitung aber nicht finden. Dies gilt für *Hcg. cornea, frigida, alpina, hermesiana, rossmaessleri, argentellei, arbustorum arbustorum* (ehem. „*alpicola*"), *polinskii polinskii* und *pelia*. Die Größenunterschiede zwischen den Formen tieferer Gebirgslagen und den Kümmerformen der alpinen und nivalen Zone sind dabei oft sehr beträchtliche (siehe auch Tab. 36).

Auch bilden viele montane Arten in höheren Lagen kleinere Rassen oder Gehäuse aus, die stellenweise ebenfalls schon als deutlich verkümmert erscheinen. Dies ist besonders deutlich bei *Hcg. faustina faustina, trizona rumelica, pouzolzi montenegrina, planospira illyrica, Hx. pomatia pomatia, secernenda secernenda, ligata cacuminis* und *lig. mileti*. Es wird die obere Verbreitungsgrenze bei diesen Arten also offenbar durch einen anderen Klimafaktor bestimmt als die untere. Im ersteren Falle sind es sicher die zu niedrigen Temperaturgrade; im letzteren Fall liegt das optimale Lebensgebiet oft hart neben der Verbreitungsgrenze, und es mögen andere Faktoren, vor allem die Feuchtigkeit, für das Erlöschen maßgebend sein.

Besonders deutlich ist die Temperaturabhängigkeit bei *Helix lucorum*. Diese Art lebt im Ohridsee-Becken um Struga und Ohrid in Seespiegelhöhe in bedeutend kleineren Formen als an den den See umrahmenden Kalkabhängen. Letztere unterscheiden sich hauptsächlich durch ihre viel höhere durchschnittliche Tagestemperatur vom Beckengrund.

In den Rassenkreisen bestehen z. T. Größenunterschiede zwischen den Rassen, welche in Einklang stehen mit verschiedenen Durchschnittstemperaturen der Verbreitungsgebiete. Im Rkr. *Hcg. planospira* haben die südlicheren Rassen jeweils bedeutendere Durchschnittsgrößen: *illyrica* der Südalpen — *planospira* — *setulosa* — *macrostoma* und *benedicta*. Im Rkr. *Hcg. hoffmanni* ist die südlichere Nominatrasse die größere. *Hcg. faustina associata* ist durchschnittlich etwas größer als *faustina faustina*. *Hcg. pouzolzi pouzolzi* des Küstenlandes ist bedeutend größer als *pouzolzi montenegrina* und *p. bosniensis* der Hinterländer der östlichen Adria. *Hx. cincta cincta* ist kleiner als die südlichen Rassen *c. ambigua* und *c. anatolica*, *secernenda secernenda* ist kleiner als die südlichere *sec. schlaeflii*, bildet ferner im Hinterlande und in höheren Lagen kleinere Stücke aus als im Karst in Küstennähe. *Hx. pomatia serbica* erreicht bedeutendere Maße auf der zentralen

Balkanhalbinsel als die Nominatrasse in den übrigen Teilen des Verbreitungsgebietes. *Cepaea vindobonensis* erreicht in Südosteuropa bedeutendere Ausmaße als in Mitteleuropa, *C. nemoralis* wird in Oberitalien und Nordspanien bedeutend größer als in nördlicheren Gebieten. Hygrophile Formen zeigen also eine Größenzunahme bei höherer Temperatur. Allerdings müssen dabei die Feuchtigkeitsverhältnisse ausreichend sein. Wie wichtig dies ist, zeigt uns der Rkr. *Hcg. trizona*. Hier ist die nördlichste Rasse *trizona* die größte, und die Rassen der xerothermen Tiefgebiete in Makedonien und Thrakien, *pseudocingulata* und *kattingeri*, bleiben hinter diesen Ausmaßen zurück.

Die Größenunterschiede der Rassen des Rkr. *Hcg. sphaeriostoma* können nicht aus den heutigen klimatischen Verhältnissen der Verbreitungsgebiete erschlossen werden; jedenfalls liegt die größte Rasse *bacchica* der kleinsten, *fuchsiana*, gerade benachbart im Ägäischen Archipel, während die übrigen Rassen des griechischen Festlandes und westlichen Archipels von mittlerer Größe sind. Daß in manchen Fällen die Rassenbildung eine von der allgemeinen Variationstendenz abweichende Richtung gegangen ist, lehren auch die Höhenrassen *rudis* und die Subtilrasse *styriaca* des Rkr. *Hcg. arbustorum*, die sich durch recht große und flache Gehäuse von den sonst kleinen und kegeligen Höhenformen der alpinen *arbustorum arbustorum* auszeichnen.

B. Die Gehäuseform.

a) Der Wölbungsgrad.

Über das Verhältnis von H. zu D., das man als den Wölbungsgrad des Gehäuses zu bezeichnen pflegt (W. = H. in Prozent des D.), ist mehrfach geschrieben worden (V. Franz, 1928, Bibliotheca genetica 11; F. Degner [37]; B. Rensch [118]). Degner stellt nach Vermessung größerer Serien von *Cepaea vindobonensis*, *nemoralis* und *hortensis* fest, daß zwar die einzelnen Populationen sich durch ihre durchschnittlichen Wölbungsgrade unterscheiden, daß aber innerhalb jeder Population bei einer Gliederung einer größeren Serie in Klassen verschiedener D.-Werte sich als Regel ergibt: je größer die Schalen sind, desto flacher, je kleiner, desto gewölbter sind sie. Dieses gilt nur für flache bis etwa kugelige Schalen; hochgewundene Schalen (*Zebrina*, Clausiliiden) werden, je größer sie sind, desto schlanker. Rensch [118] schreibt (S. 804), daß das Verhältnis von Schalenhöhe zu Schalendurchmesser keine eindeutigen Beziehungen zu den Umweltsfaktoren erkennen lasse; Proportionsänderungen beruhen wahrscheinlich auf einer Zunahme der Umgangszahl: flache Schalen werden durch Zunahme der Umgänge automatisch flacher, getürmte Schalen aber schlanker. Die Umgangszahlen läßt Degner [37] außer Betracht; er schreibt, daß Versuche, die Zahl der Umgänge zu den meßbaren Merkmalen in Beziehung zu setzen, vorläufig zu keinem Ergebnis geführt haben.

Untersuchen wir zunächst einmal, ob sich innerhalb von nunmehr feststehenden natürlichen systematischen Einheiten Beziehungen zwischen dem Wölbungsgrad und der geographischen Breite bzw. den damit zusammenhängenden klimatischen Unterschieden ergeben. Im Genus geographicum der *Helicigona cingulata* sind die toskanischen Stücke von Lucca, Carrara und Mte. Tambara bei Massa der Art *carrarensis* deutlich relativ höher gewunden als alle alpinen Arten. — Im Rkr. *Hcg. faustina* ist die nördliche Rasse *faustina* durchschnittlich deutlich flacher gewölbt als *associata* der Südostkarpathen aus etwa gleichen Höhenlagen. In höheren Berglagen werden allerdings beide Rassen sehr hochgewölbt. – Im Rkr. *Hcg. trizona* ergibt sich für die 3 auf die Hochgebirgsregion beschränkten Rassen Makedoniens der größte Wert für W.: *haberhaueri* = 63,6, *ljubetenensis* = 62,2, *olympica* ebenfalls hochgewunden, mangels Material keine Durchschnittsmaße. Die Rasse *trizona* hat mit 51,6 einen deutlich kleineren Wölbungsindex als die südlich anschließende Rasse *inflata* mit 56,2–57,7 und die noch weiter südwestwärts anschließende *maranajensis* mit W. = 58,8. Die Rassen *pseudocingulata* mit 49,4 und *kattingeri* mit 52,7 der tiefen Lagen Südserbiens und Thrakiens sind relativ flachgewunden. Von den einander nahestehenden Rassen *dobrudschae* und *balcanica* hat letztere mit 56,9 einen größeren Wölbungsindex als erstere mit 52,6. Die Rhodopenrasse steht nach der Gestalt den Rassen *pseudocingulata* und *kattingeri* am nächsten und bleibt im Wölbungsgrad mit 51,3 zwischen den Werten jener beiden Rassen. — Der Rkr. *Hcg. trizona* läßt sich zwanglos in 4 Rassengruppen gliedern. Diese mögen den ältest-differenzierten Rassen entsprechen. Diese Gruppen untereinander lassen eine den Wölbungsgrad betreffende Regel nur soweit erkennen, als die genannte Hochgebirgsgruppe *haberhaueri — ljubetenensis — olympica* die höchsten Gehäuse aufweist. Die Rassen innerhalb jeder Gruppe sind nach dieser Annahme erst jünger differenziert; hier sind die jeweils südlicheren Rassen die höheren:

trizona 51,6 — *inflata* 56,2 — *maranajensis* 58,8 — *dobrudschae* 52,6 — *balcanica* 56,9 — *pseudocingulata* 49,4 — *rumelica* 51,3 — *kattingeri* 52,7.

Im Rkr. *Hcg. pouzolzi* ist die am nördlichsten lebende Rasse am flachsten (W. — 50), mit von oben nach unten abgeflachten Umgängen. Innerhalb der Nominatrasse ergab eine Durchmessung (s. im syst. Teil) für die nördlicheren Gegenden der Adriaküste deutlich flachere Wölbungsgrade:

Bucht von Kotor	60,4
Dubrovnik bis Neretva-Mündung	56,2
Dalmatien von Neretva-Mündung an nordwärts	54,9.

Im Rkr. *Helicigona planospira* sind die Rassen *setulosa*, *benedicta* und *macrostoma* Südataliens und Siziliens neben ihren relativ dickeren Umgängen auch erheblich höher aufgewölbt als die nördlicheren Rassen *planospira* und *illyrica*. — Im Rkr. *Hcg. subzonata* hat die Inselrasse *distans* einen höheren Wölbungsgrad als die vorwiegend festländische Nominatrasse. — Im Rkr. *Hcg. phalerata* sind die durchschnittlichen Wölbungsgrade der einzelnen Rassen verschieden; ich habe unter Zugrundelegung des gesamten erreichbaren Materials sowie unter Einbeziehung der Angaben Ehrmanns [39] die Wölbungsgrade berechnet. Bei Anordnung der Rassen in nordsüdlicher Folge ihrer Wohngebiete ergeben sich für die südlicheren Rassen im großen und ganzen auch größere Werte für W.:

subglobosa	(— Stücke)	W. = — (kein Material)
carnica	(73 „)	53,5
wiedemayri	(21 „)	51,5
phalerata	(66 „)	60,3
tullina	(6 „)	63,9
apfelbecki	(— „)	60 (nach Sturany).

In der Gattung *Helix* wird in vier Fällen eine Tendenz für die Variation der relativen Schalenhöhe ersichtlich. Beim Rkr. *Hx. pomatia* ergeben sich für verschiedene Teilareale folgende Wölbungsgrade:

Deutschland (ohne Alpengebiet)	W. = 103,3
Rumänien	101,4
Bulgarien und Makedonien	99,3
Europäische Türkei	93,0.

Hier sind den nördlichsten Gebieten die relativ höchsten Gehäuse eigen. — Im Rkr. *Hx. dormitoris* sind die südlicher vorkommenden Rassen ganz auffällig höher gewunden; sie zeigen neben einer höheren Umgangszahl aber auch einen ganz anderen Windungstypus, nämlich viel langsamere Zunahme der Umgänge und einen weniger aufgeblasenen letzten Umgang. — *Hx. lucorum* zeigt standortsweise sehr verschiedene relative Höhen; es kann nur ein grober Vergleich der drei Hauptteile des Artareals gezogen werden, der dann auch eine einheitliche Variationstendenz zum Ausdruck bringt:

Italien	86,5
Balkanhalbinsel	87,2
Kleinasien	89,2.

Im Rkr. *Hx. secernenda* errechnete ich auf Grund größeren Materials folgende Wölbungsgrade:

Rasse *secernenda:*	Nord- und Mitteldalmatien	96,2
	Süddalmatien; Montenegro, Küstenland	94,9
	Nordalbanien	95,2
Rasse *schlaeflii*	Griechisches Festland	99,5
	Insel Korfu	100,0

Klar geht hieraus die höhere Aufwindung der südlicheren Rasse *schlaeflii* hervor. Innerhalb der Nominatrasse ist bemerkenswert der etwas höhere Wölbungsindex für die nördlichen Adriagebiete verglichen mit dem der südlichen, trotz Weglassens aller Stücke aus dem Hinterland und bei etwa gleichen durchschnittlichen Umgangszahlen. — Im Rkr. *Hx. pelagonesica* hat die nördlichere Festlandrasse *vardarica* den Wölbungsindex 93,8, die südlichere, *volensis*, den W. = 97,7; die Inselrasse *pelagonesica* weicht mit etwa 84 erheblich ab. Allerdings ist bei letzterer ihre um $^3/_4$ bis 1 Umgang geringere Windungszahl zu berücksichtigen.

Für *Cepaea vindobonensis* ergeben sich die Wölbungsgrade für die Teilgebiete wie folgt:

Sachsen	W. = 87,2
Schlesien, Westpreußen, Polen, Galizien	88,2
Böhmen, Niederösterreich	88,8
Ungarn	81,7
Südrußland	87,5
Bosnien, Dalmatien, Albanien	84,2
Serbien, Walachei, Makedonien, Bulgarien	86,4
Südalpen, Krain, Kroatien, Istrien	86,4
Siebenbürgen	86,2.

Es ist bei dieser Art also zwischen dem Wölbungsgrad und der geographischen Breite keine einheitliche Beziehung ersichtlich.

Bei den 13 untersuchten Arten bzw. Arten- und Rassenkreisen, die Unterschiede im Wölbungsgrad aufweisen, nimmt also in 10 Fällen der Wölbungsgrad nach Süden zu (bei *Hcg. subzonata* Zunahme im wärmeren Inselklima), bei 2 Formen sind die Verhältnisse nicht eindeutig, und bei *Hx. pomatia* sind die südlicheren Formen relativ niedriger. Es liegt also anscheinend eine Regel vor, die besagt, daß im wärmeren Klima die Schalen der Heliciden relativ höher sind.

In einer Reihe von Fällen wird eine Beziehung zwischen Wölbungsgrad und Meereshöhe deutlich. *Hcg. faustina faustina* kommt in den untersten Lagen der Karpathen in einer flachen Form, in mittleren Höhenlagen, etwa bis 700 m aufwärts, mit deutlich mehr erhobenem Gewinde und mit steigender Meereshöhe in immer größer werdendem Prozentsatz stark kegelig erhoben vor. — Eine Durchmessung von

Hcg. trizona inflata ergab für Talbewohner (200–600 m ü. M.) den W. = 56,2, für solche der alpinen Gebirgsregion (oberhalb 1500 m ü. M.) den W. = 57,7. Exemplare aus der Limebene bei Plav sind relativ ganz besonders flach und kommen der Rasse *pseudocingulata* im Wölbungsgrad nahe. — *Hcg. setosa* ist in der nicht oder schwach behaarten grobrippigen Form des Velebit-Gebirges höher gewunden als in der Form der Küstengebiete. Ebenso erreicht *Hcg. denudata* in höheren Lagen des Hinterlandes beträchtlich höhere Windungsgrade als in der Küstenzone (z. B. die „var. *Reiseri*" von Trebinje). Jedoch liegen aus tieferen Lagen des Hinterlandes auch relativ sehr flache Serien vor, z. B. von Ugrovača, Crnalokva bei Mostar und Čitluk. — Am deutlichsten ist *Hcg. arbustorum arbustorum* in höheren Lagen kegeliger aufgewunden als in tieferen. Ich vermaß ein großes, von vielen Fundplätzen der Alpen stammendes

Tabelle 30.

Fundorte	D.	H.	U.	W.
Alpen, Talregion	20,5	16,5	5,7	80,5
Alpen, alpine Region	17,4	14,5	5,5	83,6

Material, und zwar je nach der Höhenlage getrennt solche Stücke aus Talgebieten bis höchstens 600 m ü. M. und aus der alpinen Region über 1800 m ü. M.; die Zwischenzone und alle zweifelhaften Fundorte wurden nicht berücksichtigt. — Von *Hcg. argentellei* liegen besonders hohe Stücke vor von Kalavrythe und Dorf Stromi am Oeta, besonders flache von Kumani in Elis und Chelmos auf dem Peloponnes, neben einer großen Anzahl durchschnittlicher Formen. Eine Beziehung des W. zur Meereshöhe ist bisher nicht ersichtlich. — *Hcg. pelia* hat als Wölbungsgrade:

Tschamkuria (1400 m ü. M.)	W. = 58,4
Sitnjakowo (1750–1850 m ü. M.)	60,7
Musalla, Gipfelregion	59,7.

Der geringere Wölbungsgrad der Mussalla-Serie erklärt sich leicht im Zusammenhang mit der Kleinheit und der um $^1/_4$ bis $^1/_2$ geringeren Umgangszahl der Gehäuse, die schon als verkümmert zu bezeichnen sind.

Beim Rkr. *Hx. pomatia* kommen im ganzen Gebiet hochkegelige Stücke neben flacheren vor; besonders gehäuft findet sich die kegelige Form in den Ostkarpathen und den Transsylvanischen Alpen in höheren Lagen („var. *elsae* Kobelt"). — Im Rkr. *Hx. dormitoris* sind die Hochgebirgsrassen *dormitoris* und *stolacensis* beträchtlich höher gewunden

als die ihnen benachbarten Rassen *kolaschinensis* und *bosnica* der tieferen Lagen.

Im Zusammenhang mit diesen Betrachtungen sei auch noch auf entsprechende Vergleiche zwischen verschiedenen Arten hingewiesen. *Hcg. presli* liegt in einem kleinen Gebiet im Grödner-Tal oberhalb *cingulata cingulata*. Da erstere aber ganz vorwiegend nördlich der *cingulata* verbreitet ist, steht die Tatsache, daß sie erheblich flacher ist als diese, nicht im Widerspruch zu den bisherigen Beobachtungen. Desgleichen ist die meist flachere *Hcg. zonata* die nördliche Vertreterin des Rkr. *Hcg. planospira*. In der Gruppe *Cingulifera* sind die auf die alpinen Höhenlagen beschränkten Arten *alpina*, *frigida*, *hermesiana* und *glacialis* auch die mit dem größten Wölbungsgrad; das gleiche trifft in der Gruppe *Faustina* für *cingulella* und *rossmaessleri*, in der Gruppe *Dinarica* für *serbica* zu.

Wenn wir eine Entwicklung dieser Arten auseinander am Ort ihrer heutigen Verbreitung annehmen wollen, dann kann hier der Weg über die höhenangepaßten Formen, also ökologischen Rassen, in direkter Entwicklung geführt haben. Nicht so verhält es sich in der Gruppe *Arianta*. Hier bildet die Talrasse *arbustorum arbustorum* eine bedeutend kleinere, höher gewundene Form in der alpinen Höhenlage aus, während in den Ostalpen sich schon einigermaßen gefestigte Rassen (*styriaca* Kob., *rudis* Rssm.) der alpinen Höhenlagen herausgebildet haben, denen eine bedeutend größere und flachere Schale eigen ist. Die vielleicht schon früher abgespaltenen Arten *schmidti* und *phalerata* der höchsten Regionen haben noch mehr abgeflachte Schalen.

In Fällen, in denen eine Beziehung zwischen relativer Schalenhöhe und vertikaler Verbreitung besteht, läßt sich die Regel erkennen, daß in relativ höheren Lagen auch höher gewundene Formen ausgebildet werden. Diese Variationstendenz läßt sich vielleicht als Schutz gegen Auskühlung durch kompaktere, mehr kugelige Gestalt und mithin Oberflächenverkleinerung erklären. Hiermit würde auch die Beobachtung übereinstimmen, daß im diluvialen ungarischen Löß *Hcg. arbustorum arbustorum* häufig in der kleinen, hochgewundenen Ausprägung („var. *alpicola*") gefunden wird, die heute nur in der alpinen Höhenregion der Alpen lebt.

b) Der Windungsmodus.

Diesen Begriff setze ich hier für einen Komplex von Eigenschaften, deren Resultat schließlich die Charakterisierung des Schalengewinde mit seinen verschiedenen meßbaren Dimensionen, Zunahmegeschwindigkeit

der Umgänge u. a. ist. Im Anschluß an Beobachtungen über die Variabilität der Schalen erschien es wünschenswert, nach den am Gehäuse selbst ausgeprägten Faktoren zu suchen, welche mit den Maßen in unmittelbarer Beziehung stehen.

Ich vermaß von *Helix lucorum* je zwei Serien relativ großer und kleiner Stücke, und zwar wurden alle oberen Umgänge vermessen und daraus die Durchschnittswerte berechnet. Es wurden solche Serien gewählt, die in bezug auf Größe und Umgangszahl in sich ziemlich geringe Schwankungen aufwiesen.

Es zeigt sich (Tab. 31), daß den relativ kleineren Schalen auch das kleinere Embryonalgewinde zukommt und daß ihre oberen Windungen bereits langsamer zunehmen, daß also mithin die Kleinheit des fertigen Gehäuses sich bereits in den oberen Windungen anzeigt. Die Serie von Salò erreicht etwa den gleichen D. wie die Serie von Struga bei 0,2 Umgängen weniger durch schnellere Zunahme der Windungen. Die Kleinheit der beiden Serien von Salò und Struga ist nicht nur durch die geringere Umgangszahl zu erklären. Zur Verdeutlichung sind die Werte auf Abb. 51 graphisch

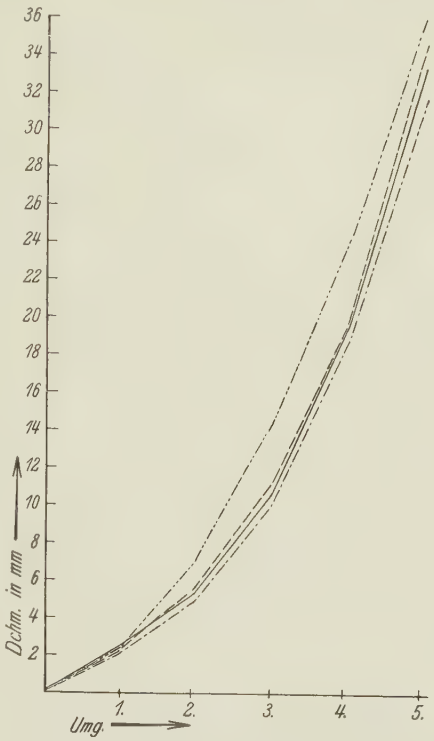


Abb. 51. Graphische Darstellung des Windungsmodus von 4 Serien von *Hx. lucorum* (zu Tabelle 31).

Tabelle 31.

Fundort	Zahl	Durchmesser der Umgänge					D.	U.
		1.	1.-2.	1.-3.	1.-4.	1.-5.		
Salò a. Gardasee	14	2,3 (2,0–2,5)	5,7	11,2	20,0	33,4	34,0	5,0
Carsoli i. Apennin	5	2,5 (2,3–2,8)	7,1	14,4	24,4	36,8	45,4	5,5
Struga i. Makedonien	24	2,2 (2,1–2,5)	5,0	10,1	19,2	31,8	34,9	5,2
Skoplje i. Makedonien	25	2,4 (2,3–2,7)	5,5	11,0	19,9	34,5	47,3	5,5

dargestellt. Den beiden italienischen Serien ist durchschnittlich schnellere Zunahme der Windungen eigen als den in der Größenordnung entsprechenden balkanischen Serien.

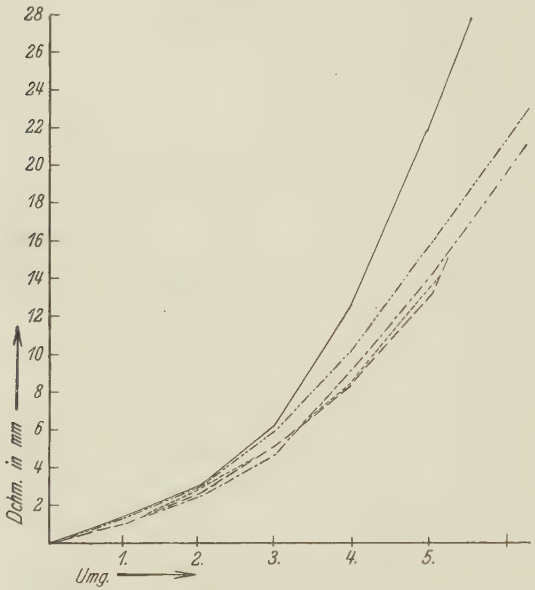


Abb. 52. Graphische Darstellung des Windungsmodus von *Hcg. arbustorum arbustorum* (zu Tabelle 33).

Vereinzelt finden sich unter *Helix lucorum* ganz hochgewundene Exemplare. Solche liegen mir am ausgeprägtesten vom Fundort Bujukderek bei Konstantinopel vor. Derartige Stücke können meiner Meinung nach, da sie ein relativ kleines Embryonalgewinde haben (beide 2,2 mm), als dem klein veranlagten Typ zugehörig aufgefaßt werden, die nur den Gehäusebau länger fortgesetzt haben. Anfolgend die Maße der Windungen eines der beiden fast gleichen Stücke von Bujukderek:

Tabelle 32.

1. Umg.	1.–2.	1.–3.	1.–4.	1.–5.	1.–6.	U.	D.
2,2	5,3	10,9	18,8	30,4	43,4	6,5	49,4

Tabelle 33 zeigt die Ergebnisse einer Vermessung mehrerer größerer Serien von *Helicigona arbustorum arbustorum* nach dem gleichen Verfahren; die Ergebnisse sind auch aus der graphischen Darstellung (Abb. 52) zu ersehen. Die kleinen Formen der hohen Lagen haben bereits einen kleineren Apex und legen mithin kleinere Eier als die großen Formen niederer Lagen. Die Unterschiede der Embryonalgewinde sind aber nicht proportional den Differenzen der Durchmesser und ebenfalls nicht der Durchmesser der oberen Windungen. Die Formen der niederen Höhenlagen der Alpen weisen auch eine viel schnellere Zunahme der Umgänge auf als die hochalpinen Formen, was in der erheblich steiler ansteigenden Kurve (siehe Abb. 57) zum Ausdruck kommt. Beim Vergleich der beiden Serien 2 und 3 zeigt sich die auch früher bei

Tabelle 33.

Fundort:	Zahl	Umgänge					D.	U.
		1.	1.–2.	1.–3.	1.–4.	1.–5.		
1. (große Schalen) Kärnten, Krain, Tirol; tiefe Lagen	46	1,4 (1,2–1,5)	3,0	6,2	12,4	21,6	27,6	5,5
2. (kleine Schalen) Hospental bei Andermatt, alp. Höhenzone	20	1,1 (1,0–1,1)	2,6	5,0	8,2	12,9	15,2	5,5
3. (kleine Schalen) Bettelwurf bei Hall, alpine Höhenzone	12	1,1 (1,0–1,2)	2,7	5,0	8,3	13,4	14,0	5,1
4. Landskrona in Schweden	15	1,3 (1,2–1,4)	2,5	4,8	8,9	13,9	20,8	6,2
5. Budapest	9	1,4 (1,3–1,4)	3,0	5,9	10,2	15,8	22,9	6,3

Helix lucorum bemerkte Erscheinung, daß Serie 2 mit um 0,4 größerer Umgangszahl eine geringere Beschleunigung der Umgangsbreite hat als Serie 3. Schließlich zeigt sich für eine ungarische Serie (5) bei etwa gleichen Umgangszahlen eine nur um Geringes schnellere Zunahme der Windungsbreite gegenüber einer schwedischen Serie (4), die ihrem etwas größeren Embryonalgewinde und D. ganz entspricht.

Auch bei je zwei großen und kleinen Serien von *Helix pomatia pomatia* (Tab. 34) mit etwa gleichen Umgangszahlen und ähnlichen

Tabelle 34.

Fundort	Zahl	Umgänge				D.	U.
		1.	1.–2.	1.–3.	1.–4.		
1. (große Schalen) Kronstadt und Vargyas bei Baruth	10	2,0	4,9	11,5	23,2	40,2	5,0
2. (kleine Schalen) Siebenbürgen	8	1,8	4,6	9,7	18,7	30,7	4,9
3. (große Schalen) Sevnica a. d. Save	7	2,5	6,8	13,4	26,6	46,9	4,9
4. (kleine Schalen) Ljubljana (= Laibach, Slowenien)	5	2,1	5,7	11,6	22,8	35,1	4,7

Wölbungsgraden und von benachbarten Fundorten stammend, haben die kleineren Serien kleineren Windungsanfang und nicht nur dementsprechend schmälere, sondern auch langsamer zunehmende weitere Umgänge.

Noch wesentlich geringer sind die proportionellen Unterschiede der oberen Umgänge bei Serien großer und kleiner Stücke von *Helicigona planospira illyrica* (Tab. 35). Die kleinen Formen der höheren Berglagen in Krain haben überhaupt kein kleineres Embryonalgewinde. Erst im Verlauf der mittleren und unteren Windungen bleiben bei den kleinen Serien etwas die Umgänge im Dickenwachstum zurück.

Tabelle 35.

Fundort	Zahl	Umgänge					D.	U.
		1.	1.–2.	1.–3.	1.–4.	1.–5.		
1. (kleine Schalen) Parje und Schneeberg (Krain)	9	1,6	3,7	6,6	11,6	19,8	20,8	5,0
2. (große Schalen) Sevnica a. d. Save	13	1,6	3,9	7,5	13,4	22,8	27,2	5,3

Helicigona trizona rumelica variiert in den höheren Gebirgslagen der Rhodopen sehr stark im D. Eine Durchmessung zweier sehr variabler Serien von der Zarenspitze (13 Stück) und vom Alibotusch (18 Stück) ergab, daß die größten Exemplare kein größeres Embryonalgewinde und keine dickeren oberen Umgänge bis einschließlich 4. U. besitzen als die kleinsten Exemplare, daß erst im 5. U. eine Breitendifferenz vorhanden ist, der größere Durchmesser aber fast allein durch einfache Umgangszahlenerhöhung bei den großen Exemplaren bedingt ist.

Für 4 alpine *Helicigona*-Arten der Gruppe *Cingulifera* habe ich nach Vermessung entsprechender Serien, darunter dreimal je einer großen und einer kleinen Population, die durchschnittlichen Durchmesser der oberen Windungen ausgerechnet (Tab. 36). Es ergeben sich auch hier für die relativ kleinen Serien keine kleineren Durchmesser der Embryonalgewinde und überhaupt der obersten 4 Umgänge. In zwei von drei Fällen (bei den Arten *frigida* und *hermesiana*) sind sogar die Durchmesserwerte von Umgang 1.–2. bis 1.–5. bei den kleinen Serien etwas größer als bei den größeren Serien. Die Größendifferenzen sind also auch hier nur aus den verschiedenen Umgangszahlen zu erklären.

Tabelle 36.

Art und Fundort	Zahl	Umgänge						D.	U.
		1.	1.–2.	1.–3.	1.–4.	1.–5.	1.–6.		
Hcg. frigida. Große Schalen. Fdo.: Grigno bei Como u. Bergamo	18	1,3	2,5	4,8	8,1	13,4	23,4	25,9	6,2
Hcg. frigida. Kleine Schalen. Fdo.: Mte. Baldo u. fundortlos	6	1,3	3,0	5,6	9,7	15,3	—	18,3	5,4
Hcg. hermesiana. Große Schalen. Fdo.: Mte. Presolana	11	1,2	2,4	4,5	7,5	12,5	19,5	23,4	6,4
Hcg. hermesiana. Kleine Schalen. Fdo.: Val Oglio i. d. Lombardei	2	1,2	2,7	4,8	8,6	13,6	—	17,4	5,5
Hcg. glacialis. Große Schalen. Fdo.: Piemont	10	1,4	2,9	5,0	8,4	12,6	—	14,7	5,4
Hcg. hermesiana. Kleine Schalen. Fdo.: Mt. Cénis u. Piemont	6	1,3	2,6	4,7	7,4	11,2	—	11,6	5,0
Hcg. alpina. Fdo.: Grande Chartreuse	8	1,3	3,1	5,6	10,6	18,3	—	19,0	5,1

So sehen wir also, daß die populationsmäßigen Unterschiede der Schalen entwicklungsgeschichtlich sehr verschieden bedingt sein können. Bei manchen Formen (*Helicigona frigida*, *hermesiana*, *trizona rumelica*, *planospira illyrica*) ist nur die Umgangszahl, d. h. die Wachstumsdauer des Gehäuses erhöht; es setzt höchstens auf den letzten beiden oder dem letzten der Umgänge eine schwache durchschnittliche Breitendifferenz ein. Bei einer zweiten Kategorie von Formen aber (*Hcg. glacialis*, *arbustorum*, *Hx. lucorum*, *pomatia pomatia*) sind auch die Embryonalwindungen schon bei den kleinen Schalen kleiner, d. h. diese Formen legen auch kleinere Eier.

c) Größe des Embryonalgewindes und ihre Beziehungen.

Die Größe der ersten Windung kann bei den Rassen eines Rassenkreises verschieden sein. Bei den in dieser Arbeit besprochenen Rassenkreisen ist die Differenz am größten im Rkr. *Hcg. trizona*:

Rasse	*trizona*	1. Umgang	= 1,8 mm
	inflata	(durchschnittlich)	1,8
	maranajensis		1,8
	pseudocingulata		1,7
	dobrudschae		1,6
	balcanica		1,5
	rumelica		1,5
	kattingeri		1,8
	ljubetenensis		1,3
	olympica		1,3
	haberhaueri		1,3.

Hier haben die Hochgebirgsrassen das deutlich kleinste Embryonalgewinde; die Gebirgsrassen *balcanica* und *rumelica* nehmen eine Mittelstellung ein. Bei der Rasse *inflata* unterscheiden sich aber Populationen der alpinen Region ebenso wenig in der Größe des Embryonalgewindes wie im Durchmesser von Talformen.

Die Größen des Embryonalgewindes der Rassen des Rkr. *Hcg. planospira* sind:

Rasse	*illyrica*	1. Umg.	= 1,5–1,8 mm
	planospira		1,6
	setulosa		1,7
	macrostoma		1,9
	benedicta		1,8.

Es ergeben sich also hier für die südlicheren Rassen im Ganzen größere Durchmesser des ersten Umgangs. Aber auch innerhalb der Rasse *illyrica* sind in den Teilarealen die Embryonalgewinde von Serien mit etwa gleichgroßen Durchmessern verschieden groß:

Italienische Südalpen	1. Umg.	= 1,5 (1,4–1,7) mm
Krainer Karst		1,5 (1,3–1,6) „
Südliche Balkanhalbinsel (Serbien, Bulgarien, Griechenland)		1,8 (1,7–1,9) „ .

Im Rkr. *Hcg. pouzolzi* haben die kleineren Rassen des Binnenlandes ein verhältnismäßig und sogar z. T. absolut größeres Embryonalgewinde als die Küstenrasse:

Rasse	*pouzolzi*	1. Umg.	= 1,6 mm
	montenegrina		1,6
	bosniensis		1,7.

Die alpine Höhenlagen bewohnenden Arten haben ein relativ zur Gesamtgröße größeres Embryonalgewinde, verglichen mit verwandten Arten niederer Regionen, wie die folgende Zusammenstellung lehrt:

Tabelle 37.

Hochgebirgsarten			Talarten		
Art	Embr.	D.	Art	Embr.	D.
Hcg. ambrosi	1,3	12,4	*Hcg.*		
cingulella	1,3	17,0	*faustina faust.* .	1,3	19,0
kiralikoeica	1,3	17,3	*faustina assoc.* .	1,3	19,8
rossmaessleri . . .	1,3	14,0	*presli*	1,4	24,8
frigida	1,3	22,6	*cingulata cing.* .	1,2	24,6
hermesiana	1,2	21,8	*cingulata carr.* .	1,2	24,8
alpina	1,3	19,0	*colubrina gob.* .	1,2	25,7
glacialis	1,3	13,7	*tigrina*	1,2	20,4

Die Befunde sind einander widersprechend. Ziemlich sicher kann vermutet werden, daß den Hochgebirgsformen nur eine verhältnismäßig kurze sommerliche Wachstumszeit zur Verfügung steht und daß sich hier auf die Dauer nur Varianten mit relativ großem Windungsbeginn erhalten konnten. Die Größe des Gehäuseanfangs nimmt also nicht im gleichen Maße ab wie die Gesamtgröße. Die Tatsache, daß den Hochgebirgsrassen des Rkr. *Hcg. trizona* ein absolut viel kleineres und sogar relativ zur Gesamtgröße noch immer etwas kleineres Embryonalgewinde eigen ist, steht hierzu im Gegensatz; auch die vorwiegend gebirgsbewohnenden Rassen *balcanica* und *rumelica* haben kleineres Embryonalgewinde als sowohl die nördlichste wie auch die südlichste Talrasse, *trizona* bzw. *kattingeri*.

d) Beziehung zwischen Wölbungsgrad und Umgangszahl.

Eine solche Beziehung deutet sich in der relativ einheitlich flach gebauten Gattung *Helicigona* nur bei dem Rassenkreis mit den stärksten Differenzen für den Wölbungsgrad, *Hcg. trizona*, an. Hier haben die drei Höhenrassen mit den höchsten Wölbungsgraden auch die größten Umgangszahlen:

Rasse	*haberhaueri*	U. = 6,0	W. = 63,6
	ljubetenensis	6,0	62,2
	olympica	6,1	(60,8).

Der höhere Wölbungsindex ist aber keineswegs durch ein einfaches Weiterbauen erklärbar, das etwa durch eine vom kälteren Höhenklima bedingte Reifeverzögerung verursacht sein könnte. Vielmehr ist die Anlage der oberen Windungen bereits enger mit schwächerer Dickenzunahme. Eine allgemeinere Regel ist nur, daß die gebirgsbewohnenden Rassen durchschnittlich eine höhere Umgangszahl haben als die Rassen der niederen Lagen:

Rasse *balcanica*	i. Durchschn.	5,5 Umg.
rumelica		5,5
pseudocingulata		5,0
dobrudschae		4,9
inflata		5,0
maranajensis		5,0.

Die Rasse *kattingeri* bildet mit 5,3 Umgängen eine Ausnahme, die aber vielleicht durch erst junge Differenzierung von der Rasse *rumelica* erklärbar ist. Ein an der Rasse *inflata* unternommener Versuch, für in der Zahl der Umgänge unterschiedene Serien Differenzen in den durchschnittlichen Wölbungsgraden nachzuweisen, führte zu keiner eindeutigen Regel.

Ich habe nun zwei Serien von *Helix lucorum* vermessen und einmal in Klassen gleicher Durchmesser, ein andermal in Klassen gleicher Umgangszahl getrennt und klassenweise die durchschnittlichen Wölbungsgrade berechnet. Ich wählte *Helix lucorum* als eine sehr variable Art, bei der zudem H. nur wenig kleiner ist als D., so daß also nicht ein „automatisches" Schlankerwerden oder Breiterwerden mit wachsender Umgangszahl wie bei sehr hohen bzw. sehr flachen Schalen zu erwarten ist (Tab. 38).

Tabelle 38.

1. Fundort Skoplje, 250 m ü. M., 119 Stück

D.	W.	U.	W.
40–40,9	83,7	4,8	79,7
41–41,9	86,5	4,9	73,0
42–42,9	86,6	5,0	79,0
43–43,9	85,4	5,1	73,3
44–44,9	89,6	5,2	84,0
45–45,9	86,2	5,3	81,3
46–46,9	87,8	5,4	84,3
47–47,9	86,5	5,5	84,3
48–48,9	87,1	5,6	85,9
49–49,9	84,7	5,7	86,4
50–50,9	89,6	5,8	86,7
51–51,9	85,5	5,9	89,4
52–52,9	83,7	6,0	91,2
53–53,9	84,5		

Beide Serien unterscheiden sich durch ihre durchschnittlichen Wölbungsgrade etwas voneinander; die Serie vom Ohridseebecken ist durchschnittlich etwas höher aufgewunden. Bei Anordnung des Materials nach den verschiedenen Größenkategorien für D. ergibt sich für

Tabelle 39.

2. Fundort Ohridsee-Becken, 700 m ü. M.			54 Stück
D.	W.	U.	W.
31–31,9	90,5	4,7	83,1
32–32,9	94,0	4,8	78,9
33–33,9	89,0	4,9	77,6
34–34,9	89,3	5,0	90,8
35–35,9	91,4	5,1	89,7
36–36,9	86,2	5,2	88,3
37–37,9	85,4	5,3	89,0
38–38,9	—	5,4	91,8
39–39,9	89,9	5,5	90,5
40–40,9	86,1	5,6	87,4
		5,7	92,6
		5,8	89,8

die beiden Serien von Skoplje und vom Ohridsee kein wesentlich verschiedener Wölbungsgrad für die größten wie für die kleinsten Klassen.

Dagegen zeigt sich bei Anordnung des Materials nach Klassen verschiedener Umgangszahlen bei beiden Serien eine eindeutige Richtung. Für die Gruppen mit relativ kleinen Umgangszahlen ergeben sich auch kleinere Werte für den Wölbungsgrad; die Schalen mit den meisten Umgängen sind also auch die relativ höchsten. Dies ist um so bemerkenswerter, als es sich nicht um eine ausgesprochen turmförmig gewundene Schnecke handelt, für die diese Tendenz ja selbstverständlich wäre, sondern um eine Art, bei der H. fast immer $<$ D. bleibt.

Ich habe nun noch einige Serien von *Helix lucorum* vermessen, die sich durch besonders niedrige Umgangszahlen auszeichnen und etwas den Eindruck der Verkümmerung machen (Tab. 40).

Tabelle 40.

Fundort	Zahl	Durchschnittswerte			
		H.	D.	U.	W.
Gardasee	29	30,6	35,9	5,0	85,2
Struga am Ohridsee . .	24	31,1	34,9	5,2	89,1
Ora Tschai (50 km von Ankara)	9	38,7	42,3	4,9	91,4
Inebolu	12	39,5	42,8	4,9	92,3
Sinope	3	33,0	39,0	4,8	84,6

Für den Wölbungsgrad ergeben sich sehr verschiedene Werte; dieser ist, wie ja schon Degner [37] für *Cepaea* feststellte, populationsweise

verschieden. Es scheint mir hier nur bemerkenswert, festzustellen, daß die Wölbungsgrade nicht unter den für Populationen mit umgängereicherem Gewinde charakteristischen Werten liegen, sondern z. T. sogar mit $> 90\%$ sehr hoch sind. Die geringe Umgangszahl ist also hier nicht einfach als ein verfrühter Bauabschluß zu betrachten.

e) Die relative Dicke des letzten Umgangs (sog. „Aufgeblasenheit") und die Nabelung.

In den Diagnosen spielt die Dicke des letzten Umgangsquerschnitts oft eine besondere Rolle, der bei starker relativer Größenzunahme als „aufgeblasen" bezeichnet wird. Dieses Merkmal ist ein räumliches und am besten mit dem Auge wahrnehmbar, aber infolge der Unzugänglichkeit der oberen Windungen rechnerisch nicht leicht erfaßbar. Bei flachen Arten besteht das „Aufgeblasensein" einfach aus einer relativ etwas größeren Höhe des ovalen Windungsquerschnitts und kann dann leichter zahlenmäßig belegt werden, was in einem Fall hier getan wurde. In den übrigen Fällen ist nur der jeweilige Unterschied verglichener Formen beschrieben worden.

Innerhalb der Rassenkreise unterscheiden sich die Rassen sehr oft u. a. auch in der Form des letzten Windungsquerschnitts. Im Rkr. *Hcg. trizona* haben die Rassen *inflata* und *maranajensis* relativ dickere Windungen als die Nominatrasse, ebenso hat *balcanica* etwas dickeren letzten Umgang als *dobrudschae*. *Hcg. faustina faustina* aus den niederen Lagen ist im Ganzen etwas weniger aufgeblasen als *f. associata* aus gleicher Höhenlage. Auffälliger ist noch der Unterschied im Rkr. *Hcg. pouzolzi;* hier ist die küstenbewohnende Nominatrasse ziemlich einheitlich, die Rasse *montenegrina* hat etwas weniger aufgeblasen erscheinenden letzten Umgang, *bosniensis* aber hat alle Umgänge ganz erheblich flacher, von oben nach unten zusammengedrückt, und einen niedrigeren Querschnitt des letzten Umgangs. Ebenfalls bei *Hcg. setosa* kommen im nördlichen Hinterland Formen mit erheblich flacheren Windungen, insbesondere der letzten, vor (Tab. 41).

Im Rkr. *Hcg. planospira* sind die Nominatrasse und die Rasse *illyrica* nicht erheblich verschieden; die süditalienische *setulosa* ist mehr aufgeblasen und die sizilianische *macrostoma* noch stärker. Dagegen ist der alpine, nordwärts vikariierende Rkr. *Hcg. zonata* flacher als die südalpine, anschließende Rasse *illyrica*. In diesem Zusammenhang kann auch erwähnt werden, daß die flachste Art der Gruppe *Cingulifera*, *presli*, die einzige auch nordalpin verbreitete Art ist.

Tabelle 41.

Fundort	Zahl	Querschnitt des letzten Umgangs 0,1 Wdgn. vor d. Mdg.		H in % der Breite
		H. in mm	D. in mm	
Velebit-Gebirge, kroatisches Hinterland (darunter alle grobgerippten und unbehaarten Stücke)	48	9,9 (8,6–12,5)	10,5 (9,0–12,4)	94,2
Kroatische und dalmatinische Küste, Inseln	32	11,1 (9,8–12,4)	11,0 (9,8–12,8)	100,8

Hcg. subzonata distans ist aufgeblasener und hat einen engeren Nabel als die Nominatrasse. Im Rkr. *Hcg. sphaeriostoma* sind die Inselrassen enger genabelt und aufgeblasener als die Nominatrasse und die Rasse *hymettii*. Die südlichere Rasse *hoffmanni hoffmanni* ist erheblich aufgeblasener als die nördlichere und weiter ins Festlandinnere vordringende Rasse *narentana*. Von letzterer sind die Stücke aus der Mündungsniederung der Neretva wiederum besonders aufgeblasen. Von *Hcg. comytophora* haben die Stücke aus dem Taygetos flachere letzte Umgänge als solche vom typischen Fundort in Messenien. Extrem aufgeblasen ist *Hcg. quimperiana*, zunächst mit *planospira planospira* verwandt und aus dem südwestlichsten Teil von deren Verbreitungsgebiet stammend.

Bei den Helicinen fällt vorerst die besonders starke Erweiterung des letzten Umgangs bei den aufs Küstenland und auf Inseln beschränkten Arten *Cantareus apertus, Cryptomphalus aspersus* und *Hx. godetiana* auf. Im Rkr. *Hx. pomatia* ist die Rasse *serbica* aufgeblasener als die nördlichere Nominatrasse. *Hx. secernenda schlaeflii* ist mehr aufgeblasen als die Rasse *secernenda; Hx. cincta ambigua* Griechenlands ist ebenfalls stärker aufgeblasen als die beiden anderen Rassen der östlichen Adria und Kleinasiens. Im Rkr. *Hx. pelagonesica* ist die relativ am stärksten aufgeblasene Rasse die Inselrasse *pelagonesica;* weniger zeigt *volensis* und noch weniger die makedonische Festlandrasse *vardarica* diese Eigenschaft.

Im Rkr. *Hcg. faustina* sind die Schalen der Nominatrasse in der Talzone ziemlich weit genabelt; oberhalb etwa 400 m ü. M. leben mittelweit oder schon ziemlich eng genabelte Formen, während oberhalb etwa 700 m ü. M. enggenabelte Formen fast allein vorkommen. Der

engeren Nabelung entspricht hier ein höherer Wölbungsgrad; doch sind beide Merkmale nicht unbedingt miteinander verbunden. So ist die südliche Rasse *associata* relativ höher gewunden und dennoch deutlich weiter genabelt.

Die *Hcg. trizona*-Rassen zeigen deutlich Beziehungen der Nabelweite zum Wölbungsgrad und andererseits zur Standortshöhenlage. Eine nahezu lochförmige Nabelung haben die Rassen *haberhaueri*, *ljubetenensis*, *maranajensis* und *inflata*, etwas weitere *balcanica* und *olympica*, alle Gebirgsrassen und mit großem Wölbungsindex. Den weitesten Nabel haben die Rassen der Flachländer *dobrudschae* und *pseudocingulata*, etwas weniger weit *kattingeri* und noch weniger *trizona*. Die Rasse *rumelica* hat bei geringem Wölbungsgrad auch ziemlich weite Nabelung; das mag, wie auch ihre weiße, kalkreiche Schale vermuten läßt, mit dem wärmeren Klima der Rhodopen zusammenhängen, das den tiefen Lagen schon fast entspricht.

Es ergibt sich also, daß die Aufgeblasenheit des letzten Umgangs (und damit parallel zumeist eine Verengerung des Nabels) vor allem in Gebieten mit vergleichsweise feuchterem Klima auftritt, daß also umgekehrt eine Verengerung der Mündung für den Austrocknungsschutz von Bedeutung ist. Die Nabelungsenge der Höhenformen geht parallel mit gedrungenerer Form und hat mit dieser zusammen vielleicht besseren Auskühlungsschutz im Gefolge.

f) Relative Größe und Ausgestaltung der Mündung.

In der Gattung *Helix* ist beim Rkr. *pomatia* eine die relative Mündungsgröße betreffende geographische Variabilität festzustellen. Es beträgt der größte Mündungsdurchmesser in Prozent der Schalenhöhe: bei der Rasse *pomatia* aus Deutschland für verschiedene Gebiete (siehe Tab. 1 im syst. Teil) 67,7–71,0%, für die Rasse *serbica* aus Rumänien (trotz relativ höherer Aufwindung vieler Exemplare) 72,2%, aus Bulgarien und Makedonien 73,8% und aus der europäischen Türkei 74,3%. Allerdings sind diese Werte die Durchschnitte aus im einzelnen sehr variablen Proportionszahlen.

Beim Rkr. *Hx. dormitoris* hat die nördlichste Rasse *bosnica* eine erheblich größere Mündung als die Rasse *arnautorum* Makedoniens und die Rasse *hajlensis* Ostmontenegros; Durchschnittsmaße (siehe Tabelle 42).

Durchschnittliche Maßangaben für die übrigen Rassen sind leider nicht einwandfrei möglich mangels Materials; aber die nördlichen Gebirgsrassen *dormitoris* und *stolacensis* besitzen deutlich erkennbar größere

Tabelle 42.

Rasse	H.	D.	$\sqrt{H \cdot D}$	Größte Mdgs.-Breite	$\frac{Mdg \cdot 100}{\sqrt{H \cdot D}}$
arnautorum . . .	33,3	32,5	32,9	21,6	65,6
hajlensis	33,8	32,4	33,1	22,5	67,9
bosnica	31,2	32,8	31,9	24,0	75,2

Mündung als die südlichen, jedoch kleinere als die unter ihnen lebende Talrasse *bosnica*.

Bei *Hx. lucorum* wurde, um einen von dem Wölbungsgrad der Schale unabhängigen Vergleichswert zu haben, (wie auch schon oben bei *Hx. dormitoris*, Tab. 42) $\sqrt{H \cdot D}$ mit den jeweiligen Mündungshöhen verglichen.

Tabelle 43.

Gebiet	$\sqrt{H \cdot D}$	Mündung	$\frac{Mdg. \cdot 100}{\sqrt{H \cdot D}}$
Italien	39,2	27,6	70,4
Balkanhalbinsel	42,1	28,5	67,7
Kleinasien	43,1	30,9	71,6

Es zeigt sich, daß den balkanischen Serien die relativ kleinste Mündung eigen ist (Tab. 43).

Im Rkr. *Hx. pelagonesica* hat die Inselrasse *pelagonesica* eine erheblich größere Mündung als die Festlandsrassen.

Im Rkr. *Hx. secernenda* ergibt sich für die Rasse *schlaeflii* eine bedeutendere relative Mündungsgröße als für die Nominatrasse (siehe Tabelle 10 im syst. Teil und Tabelle 44, Seite 476).

Es ist festzustellen, daß im Inneren des Landes die Mündung relativ kleiner wird; eine Ausnahme bildet das Stück aus Ostmontenegro, das aber aus vegetationsreicherem Biotop stammt, wodurch sich die relativ große Mündung erklärt. Desgleichen zeichnet sich die Serie vom Skutariseebecken als einem relativ feuchten Gebiet durch bedeutendere relative Mündungsgröße aus.

Im Rkr. *Hx. cincta* hat die Rasse *anatolica* auf kleinasiatischen Inseln und dem Festland relativ zur Schalenhöhe die kleinste Mündung (siehe Tabelle im syst. Teil).

Bei einigen Arten ist im unteren Teil die Mündungslippe eine Strecke weit stark verdickt und erscheint als kegelig-spitzer bis langgestreckter Höcker.

Tabelle 44.

Rasse	Gebiet	Zahl	$\sqrt{H \cdot D}$	Mdg.	$\frac{\text{Mdg.} \cdot 100}{\sqrt{H \cdot D}}$
secernenda	N. u. Mitteldalmatien	52	43,4	31,5	72,5
	Süddalmatien u. montenegr. Küste	24	42,2	29,5	69,9
	mittl. Montenegro	31	44,9	29,7	66,1
	N.-Alb. u. Skutariseesenke . . .	11	44,2	31,3	70,5
	Ostmontenegro	1	50,2	38,6	76,9
	innere Hercegovina	25	39,5	27,7	70,1
schlaeflii	Griechenland u. Jon. Inseln . .	16	44,8	33,2	74,1

Vom Rkr. *Hcg. trizona* besitzt die Rasse *ljubetenensis* im allgemeinen einen flachen, ziemlich langgestreckten Mündungswulst. Sie wie auch die Rasse *haberhaueri* zeichnen sich bereits durch verdickte Lippung sowie relativ kleinere Mündung aus. Die übrigen *Helicigona*-Arten mit bewehrter Mündung kommen alle nur im Bereich des ostadriatischen Karstes vor.

Aus der Durchsicht eines größeren Materials von *Hcg. setosa* geht hervor, daß die Ausbildung einer Zahnschwiele nicht mit einer allgemein stärkeren Verkalkung einhergeht. Gerade die relativ schwereren Gehäuse aus dem Hinterlande sind fast durchweg vollkommen ohne Mündungswulst:

Trebinje (1): keine Schwiele

Lika Rila Voda (8): 6: gar keine Schwiele,
2: sehr schwach angedeutete Schwiele. Wenig umgebogener Mundrand, Verbindungslamelle wenig, z. T. nicht gelöst.

Kralicina Vrata (6): 2: ohne Schwiele
4: mit ganz kleinem, spitzkegeligem Zahnhöckerchen. Wenig umgebogener Mundsaum; Verbindungslamelle kaum gelöst.

Kroatien (3): keine Schwiele. Mündungsränder nicht verbunden, kaum aufgebogen; grobrippig, unbehaart.

Velebit-Gebirge (10): 8: keine Spur einer Schwiele

1: ganz kleines, spitzes Zahnhöckerchen. Diese 9 Stücke alle grobrippig.

1: ziemlich breite und starke Schwiele, viel aufgeblasener, mit stärkerem Mündungsumschlag.

Die Stücke mit den stärksten und breitesten Mündungsschwielen liegen mir vor von Makarska, Mossor, Dubrovnik und Bakar und sind alle ausgesprochen dünnschalig, dazu aufgeblasener als die Stücke des Hinterlandes und haben dementsprechend größere Mündung. Alle übrigen Stücke mit ± ausgeprägten Schwielen stammen vom Küstengebiet einschließlich der Inseln. Die Populationen sind untereinander bei weitem nicht einheitlich in bezug auf das Vorhandensein eines Zahns. Dahingegen scheint die Form des Zahnes — ob spitzkegelig oder langgestreckt wulstartig — populationsweise einheitlich zu sein; erstere Form ist die weitaus seltenere. Die Stücke mit Zahnbildung haben auch gleichzeitig stark umgebogenen Mündungsrand. Umgekehrt ist dieser wenig aufgebogen bei den zahnlosen Stücken aus dem Hinterland (siehe Aufstellung oben) und auch bei der gröber gerippten, fast zahnlosen Serie vom Scoglio Cormato bei der I. Krk. — Im Zusammenhang mit diesen Befunden an *Hcg. setosa* sei auch darauf aufmerksam gemacht, daß die ihr nahestehenden grobgerippten Arten des Hinterlandes, *crinita* und *dochii*, keine Mündungsbewehrung besitzen.

Im Rkr. *Hcg. hoffmanni* zeigt sich bei der Nominatrasse, daß die flachen, stärker gerippten Kümmerformen von Kameno und Hercegnovi einen scharfen, fast nicht aufgebogenen Mündungsrand ohne Lippung und Wulst haben; Übergangsformen zur normalen Ausprägung aus der Spiljara-Schlucht zeigen einen langen, flachen Wulst. Bei größeren Serien von Kotor und von Perast zeigen die schwerer verkalkten Stücke auch die stärkeren Zahnbildungen; bei manchen besonders dünnschaligen Exemplaren fehlt jegliche Verdickung am unteren Mündungsrand. Stücke aus dem montenegrinischen Hinterland haben sämtlich stark umgeschlagene Lippe und starke Wulstbildung bei kräftiger Verkalkung des Gehäuses. Die dünnwandigen Schalen der Rasse *narentana* aus der Mündungsniederung der Neretva, von denen mehrere Serien vorliegen, fehlt fast durchweg jede Mündungsrandverdickung. Eine große Serie vom Rand des Karstes bei Duži, unmittelbar oberhalb eines Sees, hat bei gleichem Gehäusebau fast durchweg kegelig-spitze Zähnchen. Die zahlreichen aus dem eigentlichen Karstgebiet mir vorliegenden Schalen haben alle bei breit umgeschlagenem Mündungsrand

ganz gleich gebildete Zahnwulste, nabelseits stark, rechts allmählich abfallend und ziemlich lang. Große Serien von Maikovi, Slano, Dubrovica, Gradac, Karst bei Čitluk usw. sind hierin völlig einheitlich. Von den Inseln liegt zu wenig Material vor; doch ist durchschnittlich hier die Wulstbildung offenbar schwächer. Bei beiden Rassen des Rkr. *Hcg. hoffmanni* findet sich Zahnlosigkeit vorwiegend mit besonders dünner Schalenwandung zusammen.

Hcg. denudata hat fast immer einen ziemlich langen, starken Wulst; nur zwei Serien von Čitluk und von Rasno (7 bzw. 5 Stücke) haben schwache und z. T. gar keine wulstige Verdickung. *Hcg. setigera* zeigt fast immer einen schwachen, breiten Wulst. Bei beiden ist vorläufig keine Beziehung zu ökologischen Faktoren erkennbar.

Zusammenfassend kann zur Mündungsbewehrung gesagt werden, daß Wulst- und Höckerbildungen in der Gattung *Helicigona* regelmäßig nur bei Arten der niederen Höhenlagen des ostadriatischen Küstenkarstes vorkommen. Die diesen nahestehenden Arten der höheren Gebirge haben sämtlich unbewehrte Mündung. Innerhalb der Gattung zeigt sich keine eindeutige Beziehung zwischen Gehäuseschwere, d. h. Grad der Kalkeinlagerung und Wulstbildung. Eine solche kommt überhaupt nur bei relativ dünnschaligen Arten vor. Die Annahme, daß es sich hier um einen Ansatz zur Verkleinerung der Mündung, also des der Gefahr der Austrocknung ausgesetzten Oberflächenstücks handelt, würden die Beobachtungen stützen, daß *Hcg. hoffmanni*, *narentana* und *Hcg. denudata* in dem zweifellos luftfeuchteren Neretva-Mündungsgebiet und dessen unmittelbarem Randgebiet ohne Wulst oder nur mit einem kleinen Zahnhöcker vorkommen. Daß die zahnlosen Stücke oft auch die dünnschaligsten sind, bestätigt diese Annahme vollkommen, ebenso wie die Beobachtung, daß die am stärksten bewehrten Stücke auch meistens den am breitesten umgebogenen Mündungsrand besitzen, welcher wohl dem besseren Anklebevermögen an glatten Felswänden dient; das Ankleben kann man im Karst zu Trockenheitsperioden überall beobachten. Das Fehlen des Wulstes bei den Hinterlandsformen von *setosa* und der flachen Form von *hoffmanni hoffmanni* wäre dann vielleicht als durch den erheblich flacheren Querschnitt des letzten Umgangs und die hierdurch bedeutende Verkleinerung der Mündung kompensiert zu betrachten.

Bei *Helix* tritt eine Verdickung am unteren Mündungsrand nie als regelmäßiges Artmerkmal auf. Bei der Kleinheit derartiger Bildungen verglichen mit der Größe der Mündung wird man auch darin kaum eine Bedeutung vermuten. Häufiger kommen sie nur bei *Hx. pelagonesica*

vardarica und *cincta anatolica* vor, die auch gleichzeitig die am stärksten verkalkten Rassen ihrer Rassenkreise sind. Bei *Hx. lucorum* findet sich in der Nähe des Spindelansatzes eine Verdickung der Lippe bei einzelnen Exemplaren von Balkanhalbinsel und Kleinasien vor. Schließlich zeigt *Hx. dormitoris hajlensis* bisweilen eine zahnartige Bildung. Alle diese sind bei *Helix* wohl als funktionslos aufzufassen. —

Die meist über einen Teil, meist den unteren und äußeren, des inneren Mündungsrandes sich erstreckende gleichmäßige Verdickung desselben bezeichnet man als Mündungslippe. Eine Lippung kommt bei *Helicigona* häufiger vor. Im Rkr. *Hcg. trizona* sind die südliche Rasse *kattingeri* sowie die Höhenrassen *ljubetenensis* und *haberhaueri* am unteren Mündungsrand gelippt; bei den übrigen Rassen ist die Lippung schwächer ausgebildet. *Hcg. heldreichi heldreichi* ist stärker gelippt als die auf den Archipel beschränkte Rasse *amorgia*. Die beiden rein oder vorwiegend archipelagischen Arten *Hcg. posthuma* und *cyclolybris* sowie auch *sphaeriostoma bacchica* sind ganz ungelippt mit scharfem, dünnem Mündungsrand. Deutlich gelippt sind *Hcg. hirta*, *lefeburiana* und *planospira macrostoma*, etwas weniger die anderen *planospira*-Rassen. Von diesen kommt *illyrica* in höheren Lagen in Krain in ganz scharfmündigen Kümmerformen vor. In Analogie hierzu stehen die ähnlich gebildeten Stücke von *Hcg. hoffmanni hoffmanni* vom Trebesin-Plateau oberhalb Kameno.

Beim Rkr. *Hx. cincta* sind die Rassen *cincta* und besonders *anatolica* stärker gelippt als die griechische und westägäische Rasse *ambigua*. Unter den *Hx. dormitoris*-Rassen sind alle ± deutlich gelippt außer der nördlichsten, *bosnica*. *Hx. pomacella*, *lutescens* und *philibinensis* sind alle gelippt; dagegen fehlt jede Lippung bei *Cant. apertus*, *Crypt. aspersus* und *Hx. godetiana*, küsten- und inselbewohnenden Arten. Schließlich ist *Hx. pelagonesica pelagonesica* nur dünngelippt im Gegensatz zu den beiden anderen, festländischen Rassen.

Wir können also in mehreren Fällen gleichermaßen feststellen, daß in feuchterem Klima lebende Rassen eine schwächere oder keine Lippung aufweisen im Vergleich zu stärker gelippten Rassen oder Formen trocknerer Gebiete. Die Lippung der Höhenrassen *trizona haberhaueri* und *ljubetenensis* sowie von *Hx. dormitoris hajlensis* und *arnautorum* dürfte als eine Anpassung an die Lebensweise auf den hochliegenden, stärker isolierten Mattenregionen zu verstehen sein.

Ebenfalls variabel ist der Grad der Aufbiegung des Mundsaumes nach außen sowohl der einzelnen Arten untereinander als auch rassenmäßig und selbst individuell. Zunächst fallen einige Arten mit

trompetenförmig gelöster Mündung auf, welche in einer Ebene liegt, die nicht mehr den letzten Umgang schneidet. Diese Bildung ermöglicht hervorragend ein lückenloses Ankleben an glatte Steinwände, das in Gegenden plötzlich einsetzender periodischer Trockenzeiten von Bedeutung ist. So unterscheiden sich die Höhenarten *Hcg. alpina*, *hermesiana*, *frigida* von den ihnen nahestehenden Arten *cingulata* usw. durch mehr einspringende Spindel und Verlagerung der Insertionen nach dem Schaleninneren hin. Am deutlichsten wird die Tendenz dieser Merkmalsvariation in einigen weitverbreiteten Rassenkreisen. Im Rkr. *Hcg. planospira* haben die Rassen *planospira*, *illyrica* und etwas weniger *setulosa* und *benedicta* einen nicht in einer Ebene liegenden Mündungsrand; die sizilianische Rasse *macrostoma* hat den am breitesten umgeschlagenen Mundsaum, der schon beinahe in einer Ebene liegt, die fast nichts vom letzten Umgang abschneidet. Die griechische Form der *illyrica* hat ebenfalls mehr angenäherte Insertionen und eine Mündungsebene, welche fast an den letzten Umgang Tangentialebene ist. Die der *planospira* nahestehende Karstart *lefeburiana* hat wesentlich mehr angenäherte Insertionen als *planospira illyrica* und auch die offenbar erst später differenzierte *istriana*. Die echten cstadriatischen Karstarten *Hcg. setosa*, *dochii*, *crinita*, *denudata*, *pentheri* und *hoffmanni* haben alle eine in einer Ebene liegende Mündung; hiervon macht nur die dickschalige Küstenrasse *pouzolzi pouzolzi* eine Ausnahme, die aber durch Bildung eines starken Epiphragmas sich über Trockenperioden hinweg schützt. Im Rkr. *Hcg. trizona* stellt die südlichere Rasse *kattingeri* die größte Annäherung an den oben erwähnten Bautypus dar, während die drei Höhenrassen dem anderen Extrem mit stark einspringender Mündung entsprechen. Im Rkr. *Hcg. sphaeriostoma* zeigen die Landrassen *hymettii* und besonders *sphaeriostoma sphaeriostoma* mit oft bzw. immer ganz gelöstem Mündungsrand die stärkste Anpassung; die Inselrassen *käufeliana* und besonders *bacchica* haben nicht in einer Ebene liegende Mundränder, während *fuchsiana* wiederum eine durch Lage und starke Aufbiegung sehr gut zum Ankleben geeignete Mündungsbildung aufweist. Die rein oder vorwiegend

Abb. 53. *Helicigona planospira illyrica*. Vergr. 1,5mal. Fdo.: Taygetos-Gebirge, Süd-Peloponnes.

inselbewohnenden Arten *posthuma* und *cyclolabris* haben wenig oder nicht umgebogenen, nicht in einer die letzte Windung unberührt lassenden Ebene liegenden Mundrand.

Die Extreme hierzu stellen die echten Hochgebirgsarten dar, unter denen sich keine einzige mit ähnlicher Mündungsbildung findet. Die vorwiegend mehr kugeligen Schalen haben eine weit mehr nach dem Schalenmittelpunkt verlagerte innere Mündungsbegrenzung.

In der Gattung *Helix* zeigt der Rkr. *dormitoris* in seinen südlichen Rassen *hajlensis* und *arnautorum* eine Annäherung der Mündungslage an vollständiges Ankleben, während die Rasse *bosnica* das andere Extrem darstellt.

Es ergibt sich also, daß die Form und Lagerung der Mündung in engen Beziehungen steht zum jeweiligen Biotop, den die Art, die Rasse, oder auch die betreffende Standortsform bewohnt. Formen aus trockenen Gebieten haben im allgemeinen eine mehr vorgebaute Mündung, die in einer Ebene liegt, welche nicht oder wenig vom letzten Umgang schneidet, sodann breiter umgeschlagenen Mündungsrand und mehr genäherte Insertionen. Formen feuchterer Gebiete, also vor allem Insel- und Waldformen, zeigen meist andere Mündungsbildung; vor allem liegt der Mündungsrand meist nicht in einer Ebene, und eine annähernde Ebene würde eine große Kappe vom letzten Umgang schneiden, der Rand ist wenig umgebogen und im Extremfall ganz dünn und scharf, und schließlich sind die Insertionen, z. T. einfach infolge der Einwärtsverlagerung der proximalen Teile des Mundsaums, gewöhnlich weiter voneinander entfernt.

C. Die Oberflächenstruktur.

a) Die Schalenskulptur.

Thorson [148] vermutet in der stärkeren Rippung mancher Landschneckenarten und -rassen einen Zusammenhang mit Klimaeinflüssen, besonders Kälte. C. R. Boettger [5] glaubt an eine Zweckbestimmung der Rippen, ähnlich wie sie für die Behaarung der Schalenoberfläche als sicher erwiesen gelten kann. Er erweist in einer Versuchsreihe, daß bei Belastung von gerippten und ungerippten, gleichgroßen, gleichschweren und gleichgebauten Schalen von *Hcg. colubrina gobanzi* und *col. colubrina* erstere erst bei einem um einige Prozent größeren in Richtung eines Schalendurchmessers wirkenden Druck zerbrechen.

In der Tat versteifen sicherlich so starke Rippen, wie sie *Hcg. colubrina gobanzi* hat, etwas die Schalenwand; nur dürfte nach meinem Dafürhalten die größere Festigkeit eine zufällig sich ergebende, zweckmäßige Nebenerscheinung sein. Es wäre nicht einzusehen, warum

gerade an sich schon ziemlich stark kalkhaltige Arten Rippen eigentümlich sind, weiterhin gerade solchen Arten, die schon an sich recht flache Gehäusesagittalschnitte besitzen und somit relativ große Stabilität beim Fallen auf die periphere Schalenpartie (*Hcg. ziegleri, lapicida, hemonica, comytophora* usw.).

Ausgesprochen starkgerippte Schalen kommen unter der hier betrachteten Helicidengruppe nur in der Gattung *Helicigona* vor bei: *Hcg. lapicida*-Rkr., *colubrina gobanzi, infernalis, ziegleri, crinita, comytophora, arbustorum rudis, hemonica, setosa* (z. T.). Als weniger stark rippchenskulpturierte Arten kommen hinzu: *Hcg. käufeli, dochii, sztolcmani, braueri prokletijensis, hoffmanni hoffmanni* (z. T.), *glacialis*.

Überblickt man diese Liste, dann ersieht man sofort, daß es sich fast nur um Gebirgsarten handelt (nur *Hcg. hemonica* ausgenommen). Wo eindeutig vikariierende Arten und Rassen vorhanden sind, da zeigen die an höher gelegenem Orte lebenden Formen die stärkere Rippung: *Hcg. setosa* auf dem Velebit-Gebirge, *Hcg. arbustorum rudis* als Hochgebirgsrasse, *Hcg. hoffmanni hoffmanni* in einer süddalmatischen Höhenform, *Hcg. crinita* (und vielleicht *dochii*) als Vertreter von *setosa* und schließlich die beiden Höhenrassen *Hx. ligata cacuminis* und *mileti*. Nicht aber kann ich eine besondere Beziehung zum Lebensmilieu finden, die für eine Zweckbestimmung der Rippchen als Schutz beim Herabfallen sprechen würden.

Die Rippung ist meist ein erbliches Art- oder Rassemerkmal. In einigen Fällen kann aber auch beobachtet werden, daß sie unmittelbar durch äußere Einflüsse an an sich ungerippten Formen entsteht. Es handelt sich um Stücke, die deutlich den Eindruck der Verkümmerung durch unzusagende Lebensbedingungen hervorrufen. *Hcg. planospira illyrica* liegt vom Schneeberg in Krain in sehr kleinen und ziemlich stark rippigen Stücken vor; *Hcg. hoffmanni hoffmanni* vom Plateau von Kameno-Trebešin macht deutlich den Eindruck der Verkümmerung, die hier zweifellos durch Kälte hervorgerufen wird.

Von dieser Beobachtung unabhängig sind aber die Fälle zu beurteilen, in denen die Rippchenskulptur allgemeines Art- oder Rassenmerkmal ist. Hier kann ganz allgemein festgestellt werden, daß gerippte Arten fast ausschließlich Gebirgsarten sind, den Tiefländern aber solche Arten fast ganz fehlen, und daß innerhalb von Rassen- und Artenkreisen vorwiegend die in höheren Gebirgslagen lebenden Rassen und Arten stärker rippchenstreifig sind. Ich kann daher die von Thorson ausgesprochene Vermutung, daß die Rippchenskulptur in Beziehung zu relativ niedrigen Temperaturen des Lebensortes stehe, auf Grund

meiner Beobachtungen bekräftigen. Dahingegen erscheint mir auf Grund dieser Befunde wenigstens für alle hier betrachteten Arten die von Rensch [118] vermutete Entstehung rippiger Skulpturen durch häufige Unterbrechung dess Schalenwachstums, die er aus dem prozentual stärkeren Hervortreten solcher Formen im Mittelmeergebiet folgert, als nicht zutreffend, ausgenommen vielleicht die Kältekümmerformen. Im Gegensatz zu seinem Befund sind fast alle rippchenstreifigen Helicigonen Formen der Hochgebirge.

b) Die Behaarung der Schalenoberfläche.

Über die Beziehungen zwischen Behaarung und Umweltsbedingungen liegen Untersuchungen bisher nicht vor. Rensch [118] errechnet unter Zugrundelegung der gesamten Landschneckenfauna für die Mittelmeerländer einen geringeren Prozentsatz behaarter Formen als für Nord- und Mitteleuropa: 0 bis 7,0% bzw. 2,0 bis 10,1%; durchschnittlich 1,7 bzw. 5,7%. Sturany und Wagner [146] vermuten in den Borsten auf den Schalen mancher Helicigonen eine Schutzeinrichtung gegen Beschädigung durch Aufschlagen auf Steine; die gleiche Vermutung äußert C. R. Boettger [5].

Die Zahl der *Helicigona*-Arten und -Rassenkreise, die immer oder z. T. eine behaarte Schalenoberfläche haben, beträgt im Gebiet der Balkanhalbinsel 22. Grob nach Wohngebieten zergliedert ergibt sich folgendes Bild:

a) Adriatischer Küstenkarst: *Hcg. hirta, lefeburiana, setosa, crinita, hoffmanni, denudata, fuchsi, dochii, setigera.*

b) Serbien, Hercegovina, Bosnien usw.: *Hcg. kollari, hazayana, pentheri, moellendorffi.*

c) Griechenland, Ägäischer Archipel: *Hcg. conemenosi, subzonata, brenskei, comytophora, krüperi, cyclolabris, posthuma, heldreichi, eliaca.*

d) Vorwiegend andere Verbreitung: *Hcg. planospira.*

Das ergibt für die Karstländer der Adria (zusammen 14 *Helicigona*-Arten) einen Anteil von rund 65%, für Griechenland (zusammen 14 *Helicigona*-Arten) rund 65%, für die Binnengebiete der Balkanhalbinsel (zusammen 17 *Helicigona*-Arten) aber nur einen Anteil von 23%.

Bei der systematischen Bearbeitung hat sich ergeben, daß 1. innerhalb der Rassenkreise die Behaarung der einzelnen Rassen unterschiedlich ist und daß 2. innerhalb vieler Rassen und Arten Behaartsein und Haarlosigkeit populationsweise, in einzelnen Fällen individuell schwanken. Betrachten wir zunächst die ersteren Fälle.

Im Rkr. *Hcg. planospira* ist die balkanische und alpine Rasse *illyrica* nach meiner Erfahrung ein feuchtigkeitsliebendes Tier und findet sich

besonders in Laubwäldern; die süditalienische *setulosa* und die sizilianischen *macrostoma* und *benedicta* finden sich aber vorwiegend oder ausschließlich auf trockenem, steinigem und heißem Gelände. Es zeigt sich in Italien von N. nach S. fortschreitend Zunahme der Zahl der behaarten Stücke und der Dichte der Haare. Die Rasse *planospira* Norditaliens ist immer (siehe Genaueres im syst. Teil) und ihre nördlichen Grenzformen in der Poebene sind meist nur auf den oberen Umgängen schwach behaart; die toskanischen und römischen Stücke sind meist ganz behaart. Die Rasse *setulosa* ist fast immer ganz behaart, und von Sizilien sind mir unbehaarte Stücke nicht bekannt geworden.

Im Rkr. *Hcg. hoffmanni* (siehe im syst. Teil) hat die dünnste Behaarung eine Serie aus dem nördlichsten Teil des Verbreitungsgebietes. *Hcg. hof manni hoffmanni* bildet in der Gegend von Hercegnovi eine haarlose Lokalform; diese lebt in höheren Gebirgslagen. Die Rasse *narentana* ist viel häufiger haarlos. Ausnahmslos in der unbehaarten Form lebt sie auf den Inseln, auf der Halbinsel Pelješac und in der Mündungsniederung der Neretva, dazu an einer Reihe von Fundstellen des Küstenkarstes bis etwa 400 m hoch. Die Fundorte für behaarte Formen liegen nach meiner bisherigen Kenntnis alle in den höheren und küstenferneren Teilen des Karstes. - Auch bei *Hcg. denudata* ist das Vorkommen der behaarten Variante fast ausschließlich in küstenferneren Gebieten bemerkenswert.

Hcg. planospira illyrica kommt nur sehr vereinzelt in einer auf den obersten Umgängen behaarten Form vor, und zwar im Istrianer und Krainer Karst. Ganz behaart ist die Rasse *planospira* erst vom Nordhang des etruskischen Apennin an. Von der Rasse *setulosa* sind nur von wenigen Stellen ganz oder teils unbehaarte Stücke bekannt geworden; nur letzter Umgang unbehaart: Aricin bei Rom, Acquasanta in Piceno, Mte. Gargano, Neapel; ganz haarlos: Mte. Majella, Colle S. Marco bei Ascoli, z. T. Abbruzzo Ultra I, Monti di Cava bei Salerno, Castellamare, Mongiana alle falde del Mte. Pecoraro, 920 m ü. M., Aspromonte, 1700 m ü. M.

Es geht aus der Aufstellung zu Kapitalbeginn klar hervor, daß die wasser- und vegetationsarmen Gebiete einen viel höheren Prozentsatz behaarter *Helicigona*-Arten aufweisen als das Innere der Balkanhalbinsel. Von den 9 adriatischen Arten sind zumindest 7 als ausgesprochen dünnschalig zu bezeichnen, von den 8 griechischen 7. Die Haare sitzen fest und sind gewöhnlich gut erhalten bei allen adriatischen und bei 5 griechischen Arten. Von den 4 innerbalkanischen Arten erhalten sich die Haare auf Lebenszeit gewöhnlich nur bei *Hcg. moellendorffi*.

Mehrfach zeigt sich eine Beziehung zwischen Behaarung und sonstiger Schalenbeschaffenheit. *Hcg. setosa* kommt im Gebiet des Velebit-Gebirges unbehaart vor und nimmt gleichzeitig eine schwerere Schalenbeschaffenheit an mit stärkeren, fast rippchenartigen Zuwachsstreifen (siehe Abb. 54a–c). Die erwachsen haarlose, nur schwach mit Haarnarben bedeckte Form des Scoglio Cormato bei Krk hat gleichfalls stärkere Zuwachsrippchen als die typische Form. Im Rkr. *Hcg. heldreichi* hat die nur mit zerstreuten Haaren bedeckte Rasse *amorgia* viel stärkere Zuwachsstreifen als die Nominatrasse. Die mit zerstreuten, sehr groben Borsten bedeckte *Hcg. crinita* hat starke Zuwachsrippchen, desgleichen die sehr schwach behaarte kleine *Hcg. dochii*.

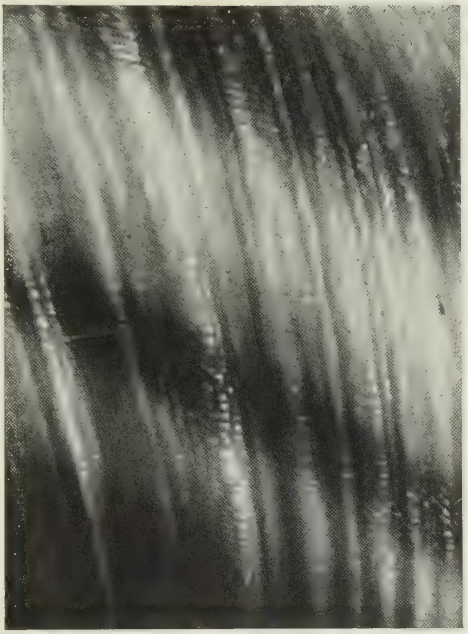


Abb. 54 a

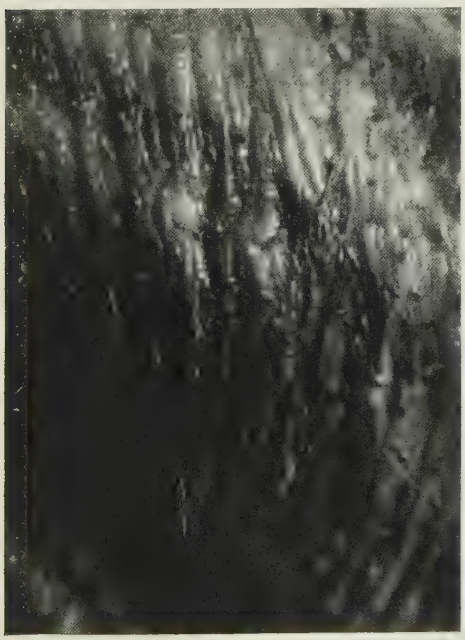


Abb. 54 b

Abb. 54a-b. *Helicigona setosa*. Schalenoberfläche. Vergr. a: Feinrippig, behaart; J. Krk. — b: Grobrippig, behaart; Fdo.: Velebit-Gebirge.

Von *Hcg. planospira setulosa* liegt mir ein einzelnes Stück aus Kalabrien vor (siehe Abb. 55), das $^1/_4$ Umgang vor der Mündung eine breite, schwefelgelbe Radiärstrieme erkennen läßt. Die oberen Umgänge sind regelmäßig und dicht behaart, die letzte Viertelwindung von der Strieme ab zeigt ganz glatte, haarlose Oberfläche. Doch es ist bei

mehreren anderen Arten die Regel, daß nur die Jugendschalen behaart sind, so bei *Hcg.* Rasse *narentana*, von der nur ein Teil der Individuen mäßig dicht behaart ist, und die südliche fast immer dicht behaarte Rasse *hoffmanni*. Innerhalb letzterer stammen die am dichtesten behaarten Stücke aus dem südlichsten Teil des Verbreitungsgebiets.

Abb. 54 c. *Helicigona setosa*. Schalenoberfläche. Vergr. Grobrippg, behaart; Fdo.: Velebit-Gebirge.

Im Rkr. *Hcg. conemenosi* ist die südlichere Rasse *conemenosi* die weniger dicht behaarte; es sind aber erst wenige Stücke überhaupt bekannt geworden, und die Variabilität beider sowie die Zusammengehörigkeit als geographische Rassen überhaupt müssen an größerem Material erst noch bestätigt werden. — Im Rkr. *Hcg. heldreichi* ist die Rasse *amorgia* viel weniger dicht mit gröberen Haaren bedeckt als die Nominatrasse.

Wie verteilen sich nun behaarte und unbehaarte Formen innerhalb der Arten und Rassen?

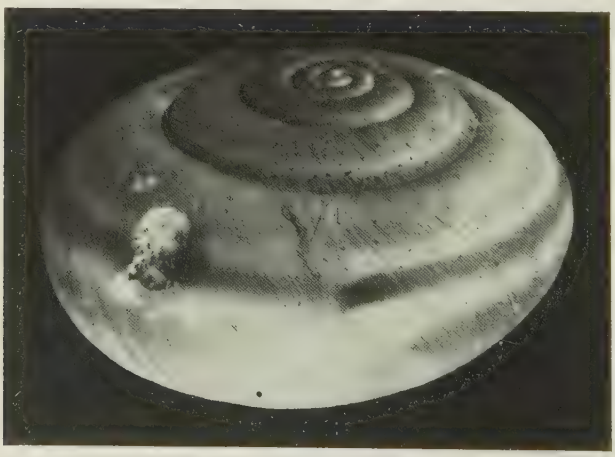


Abb. 55. *Helicigona planospira setulosa*. Vergr. 3 mal. Fdo.: Kalabrien.

Als erster und bisher einziger hat O. Boettger [7] festgestellt, daß auf Korfu *Hcg. subzonata distans* auf den Gipfeln zweier Berge in einer behaarten Form lebt, die an den Hängen allmählich in die unbehaarte Form der tieferen Lagen übergeht.

Hcg. subzonata subzonata ist mir behaart von Patras, unbehaart von der Insel Euböa, Kumani in Elis, Karawa im Pindus und Psathopyrgos im Peloponnes, in der nur auf den oberen Umgängen und der peripheren Zone des letzten Umgangs behaarten Ausprägung („var. *peritricha*") von Omblo und Kalandritsa in Achaia und Nesthiopyrgos und Kalavryta am Chelmos in Arkadien bekannt. — Bei *Hcg. setosa* kommen unbehaarte Formen im Gebiet des Velebit-Gebirges in höheren Berglagen vor; eine sehr hinfällig behaarte Lokalform lebt auf dem Scoglio Cormato bei Krk. Die Haardichte schwankt sehr innerhalb *planospira planospira* und *pl. setulosa* (z. T.), *Hcg. subzonata subzonata* und *subz. distans*, *Hcg. conemenosi con.* und *Hcg. posthuma*. Da diese Arten die gleiche Erscheinung gleichmäßig zeigen ohne Rücksicht auf die Entwicklungszeit der Tiere, müssen innere, wahrscheinlich erbliche Faktoren maßgebend sein für die Art der Epidermisbildung. Es ist also ein direkter Einfluß ökologischer Faktoren auf die Epidermisgestaltung eines an sich indifferenten Mantelgewebes von der Hand zu weisen. Behaarte und unbehaarte Formen einer Art sind, wo sie nebeneinander vorkommen, als Mutanten zu bezeichnen, welche in vielen Fällen schon auf selektivem Weg geographisch gesondert sind — die behaarten Formen mehr auf den Karstgebirgen, die unbehaarten mehr in vegetationsreicheren Gebieten — und dann als Beispiel geographischer Rassenbildung durch ökologische Sonderung gelten können.

Die Beobachtungen schienen in der Tat für eine die Schale beim Aufschlagen auf Felsen schützende Bedeutung der Borsten zu sprechen. Die groben Rippen können diese Schutzfunktion in manchen Fällen übernehmen.

D. Die Färbung der Schalenoberfläche.

Die Frage der Abhängigkeit der kalkweißen Färbung vieler Schneckenarten behandelt Rensch [118] kurz. Er errechnet unter Zugrundelegung der Gesamtzahl der Landmollusken für das Mittelmeergebiet einen viel höheren Prozentsatz kalkweißer Arten als für die nord- und mitteleuropäischen Faunen. Die kalkweiße Färbung kann nach Rensch als eine klimatisch bedingte Steigerung der Einlagerung feinster Gasbläschen in die erhärtenden Kalkschichten der Schale gedeutet werden. Ob der ausschlaggebende Faktor die Steigerung der Stoffwechselintensität oder die der Lichtmenge ist, bleibt unentschieden; letztere Annahme soll allerdings mehr Wahrscheinlichkeit für sich haben. Es ist ebenfalls unentschieden, wie weit kalkweiße Schalenbeschaffenheit erblich bedingt ist.

Betrachten wir die balkanischen Arten nach den Hauptbiotopen gesondert, so ergibt sich folgendes Bild. Im Karst des Küstenlandes findet sich überhaupt keine rein kalkweiße, normalerweise in erwachsenem Zustande bereits epidermislose Art. Nur in höheren Lagen des kroatischen und norddalmatinischen Karstes lebt *Vidovicia coerulans*, eine völlig kalkweiße Art. Es herrschen im Karstgebiet dünnschalige Formen vor mit reichlicher Epidermisauflagerung, aber ohne erhebliche Kalkeinlagerung: *Hcg. planospira illyrica, istriana, lefeburiana, hirta, setosa, hoffmanni hoffmanni, hoffmanni narentana, setigera, subzonata subzonata, subzonata distans, heldreichi heldreichi, sphaeriostoma sphaeriostoma, sphaeriostoma hymettii.*

Die restlichen Arten des Küstenkarstes der westlichen und südlichen Balkanhalbinsel besitzen stärkere Kalkeinlagerung, dazu aber eine meist intensiv gefärbte Epidermis: *Hcg. pouzolzi pouzolzi, stenomphala, denudata.* Hierzu kommen die Bewohner höherer Lagen des küstennahen Karstes: *Hcg. ziegleri, pouzolzi montenegrina, zebiana, fuchsi, dochii, crinita.* — Mit Ausnahme von *Hcg. fuchsi* sind allen kräftige, z. T. stark gerippte Schalen eigentümlich mit gutem Periostrakum; eine normal kalkweiße Form findet sich nicht darunter. — Von den balkanischen Hochgebirgsarten sind ausschließlich kalkweiß vorkommend nur zwei Arten: *Hcg. cingulella, renschi.* Alle übrigen kalkweißen Formen der Balkanhalbinsel gehören als Lokalformen oder Rassen zu sonst gefärbt vorkommenden Arten.

Innerhalb von Rassenkreisen weichen die Färbungen der einzelnen Rassen oft beträchtlich voneinander ab. Die Rasse *Hcg. pouzolzi pouzolzi* ist durchschnittlich dunkler gefärbt als die Rassen *montenegrina* und *bosniensis* des Hinterlandes. Im Rkr. *Hcg. planospira* sind die mehr hygrophilen Rassen *illyrica* und *planospira* dunkler gefärbt als die mehr an trockenen Lebensorten vorkommenden Rassen Süditaliens und Siziliens. *Hcg. hoffmanni hoffmanni* ist durchschnittlich noch etwas heller als die nördliche Rasse *narentana;* innerhalb letzterer ist auffällig, daß die nicht aus dem Karstgebirge stammenden Stücke aus dem Gebiet der Neretva-Mündung ähnlich wie die Stücke der mitteldalmatinischen Inseln bei haarloser Oberfläche sehr dünnschalig, hyalin und ohne Einlagerung weißer Kalksubstanz sind. Die Inselrasse *heldreichi amorgia* ist dunkler als die Nominatrasse gefärbt. Im Rkr. *Hcg. sphaeriostoma* sind die Rassen *bacchica* und *käufeliana* deutlich dunkler gefärbt als die Festlandsrassen *sphaeriostoma* und *hymettii*, während die östlichste Rasse *fuchsiana* wiederum ganz hell ist. Im Rkr. *Hx. cincta* zeigt sich bei der griechischen Rasse *ambigua* einerseits eine intensivere

Färbung der Mündungsinnenseite, andererseits ein Blasserwerden der Bänder und deren Neigung, einzeln aufzutreten. Von dem Scoglio La Figarole Grande bei Rovigno hat Rensch eine besonders dunkle Form als (Subtil-)Rasse beschrieben. Im Rkr. *Hx. secernenda* kommt die Nominatrasse im Waldgebiet Ostmontenegros in ganz auffallend dunkel schokoladebrauner Färbung vor. Im Rkr. *Hx. dormitoris* ist die Rasse *bosnica* fast einfarbig und ziemlich dunkel braun. Die südlich anschließende Rasse *kolaschinensis* ist etwas heller braun mit deutlicheren Bändern. Die Grundfärbung der vier Höhenrassen ist schmutzigweiß; von ihnen haben die am südlichsten lebenden Rassen *hajlensis* und *arnautorum* die blassesten und schmälsten Bänder. Im Rkr. *Hx. pelagonesica* ist wiederum die Nominatrasse auf den Nördlichen Sporaden erheblich dunkler als die thessalische Rasse *volensis* und die makedonische *vardarica*.

Innerhalb der einzelnen Arten und Rassen ergeben sich weitere Tatsachen. *Helix lucorum* ist in Italien lichter braun gefärbt als auf der Balkanhalbinsel. Gegen den Osten des Verbreitungsgebietes nimmt die weiße Grundfärbung gegenüber der braunen Bänderung einen immer größeren Raum ein; es treten in zunehmender Zahl Stücke mit weißlichen Striemen auf. Schon die ziemlich genaue Übereinstimmung aller Tiere einer Population läßt vermuten, daß es sich nur um ökologisch, wahrscheinlich mikroklimatisch bedingte Ausprägungen oder höchstens ökologische Rassen handelt. Es finden sich sowohl in Italien an mehreren Fundplätzen schwach gestriemte Stücke als auch in Kleinasien, wo die gewöhnliche Ausprägung überhaupt keine Andeutung von Bändern besitzt, solche mit tief kastanienbraunen Zonen. Die dunkelsten Populationen finden sich an den feuchtesten Orten, so z. B. im Ohridseebecken. — Beim Rkr. *Hcg. faustina* zeigt sich klar eine Beziehung von Epidermisfärbung und Meereshöhe. In den tiefen Lagen der Karpathen ist die überwiegende Mehrzahl der Schalen dunkelbraun gefärbt, und zwar im ganzen Gebiet der Rasse. Mit zunehmender Meereshöhe treten immer mehr gelbgefärbte Stücke auf, bis schließlich in der subalpinen Höhenregion fast alle Schalen strohgelb sind mit einem dünnen Band, das einem großen Teil fehlt. — *Hcg. planospira illyrica* kommt im Karstgebiet Kroatiens und Dalmatiens fast ausschließlich in hellbraunen Stücken vor, während die aus dem Inneren der Balkanhalbinsel stammenden Stücke alle dunkel sind.

Die von Inseln stammenden Stücke sind meist dunkler gefärbt als auf dem Festland lebende Artgenossen. *Hcg. subzonata* von den Jonischen Inseln ist zum großen Teil dunkler gefärbt als Festlandstücke.

Hcg. setigera und *setosa* zeigen auf den dalmatinischen und kroatischen Inseln fast immer eine intensivere Epidermisfärbung, sehr oft kräftig rostbraun. *Hcg. hoffmanni narentana* kommt auf der I. Korčula wie im Mündungsgebiet der Neretva mit düster grau erscheinender Schale vor; hier erzeugt der Mangel an Kalkeinlagerung die graue Färbung. Die von Inseln (Hvar, Korčula, Lissa, Lustizza) und der Halbinsel Pelješac stammenden Stücke von *Hcg. denudata* sind dagegen nicht dunkler gefärbt als die festländischen Vertreter. Die Rasse *Hcg. heldreichi heldreichi* unterscheidet sich auf Inseln und Festland nicht; die Inselrasse *amorgia* ist erheblich dunkler. Die fast nur auf Inseln verbreitete Art *Hcg. cyclolabris* zeigt die charakteristische rostbraune Färbung so vieler Inselformen von Heliciden, während die böotischen Festlandsexemplare ein wenig heller sind. *Hcg. sphaeriostoma hymettii* von der I. Euböa (Orte Styra und Dystos) sind ziemlich dunkel rostbräunlich, erheblich dunkler als festländische Exemplare der gleichen Rasse.

Es erscheint hieraus sehr wahrscheinlich, da dunklere Färbung sehr viel häufiger im feuchten als im trockenen Klima auftritt (Inseln, Küstengebiet, Waldgebiete), daß hier ein der Glogerschen Regel für warmblütige Wirbeltiere ähnliches Verhältnis zwischen Schalenfärbung und Klima besteht. In manchen Fällen ist die Färbung sicherlich, wie es z. B. von Hoff [68] für *Hcg. arbustorum* nachgewiesen wurde, das Ergebnis direkter Einwirkung klimatischer Faktoren auf indifferentes Periostrakum. Im gleichen Sinne ist jedoch die Ausprägung konstanter Rassen und Arten vor sich gegangen, wie wir schrittweise verfolgen können.

IV. Tiergeographische Untersuchungen.

A. Zoogeographische Gliederung Südosteuropas.

1. Das Gebiet der Ägäis.

Nach Kobelts „Zoogeographie“ 1897 sind malakogeographische Untersuchungen im Bereich der Ägäis trotz z. T. sehr gründlicher systematischer Bearbeitungen (Fuchs und Käufel [46, 47]) nicht erschienen.

Zunächst lassen mehrere Arten mit kleinem Verbreitungsgebiet Schlüsse zu auf nähere ehemalige Verbindungen einzelner Inselgruppen. *Helix godetiana* ist auf die südöstlichen Kykladen beschränkt: Anaphi, Santorin, Amorgos, Naxos, Syra. *Helix valentini* besiedelt die Inselgruppe Kos, Kalymnos und Pserimos. *Helix venusta* reicht von der kanarischen Küste über die Insel Symi und Samos bis Chios. Von der

Gattung *Helicigona* ist nur eine Art auf den Archipel beschränkt: *Hcg. posthuma*, I. Tinos und I. Syra.

Über das ganze Gebiet der Ägäis verbreitet sind: *Cryptomphalus aspersus*, *Cantareus apertus*, *Helix figulina* und der Rassenkreis *Hx. cincta*. Unter ihnen sind *Cr. aspersus* und *Cant. apertus* die am längsten im Gebiet ansässigen Arten. *Hx. cincta* erstreckt sich quer über die Ägäis, die sie nach der Abtrennung von Kreta von der ägäischen Landmasse überschritten haben mag, von Kleinasien kommend, wo sich sicher ihr Entwicklungszentrum befindet und wo sich der Rassenkreis noch bedeutend weiter fortsetzen wird. Auf Mytilini, Chios, Ikaria und Kalymnos findet sich die Rasse *anatolica*, auf den Kykladen, Euböa, Cerigo, Nördlichen Sporaden und dem Festland Griechenlands in der Rasse *ambigua*; sie erreicht die Jonischen Inseln Zanthe, Levkas, Kefalonia und Korfu und die dalmatinischen Inseln, hat aber die Gargano-Landbrücke nach Italien nicht überschritten, sondern hat den Südalpenrand über die ostadriatischen Küstengebiete erreicht. Die Gargano-Landbrücke war also wahrscheinlich schon eingebrochen, die festlandnahen Inseln hatten aber noch Verbindung mit der Küste, als die Einwanderung an der Adriaküste erfolgte. Die I. Cerigo wurde vom Südpeloponnes her erreicht und nicht von Kreta.

Helix figulina hat ein geschlosseneres Verbreitungsgebiet. Sie bewohnt das ganze ägäische Becken samt seinen Randgebieten: den Inselbogen Karien — Rhodos — Karpathos — Kreta — Cerigotto — Peloponnes als die direkte Landverbindung über den Bosporus und die thrakische Küste bis Makedonien. Sie dringt dort ins Vardartal bis Skoplje hinauf, findet sich am Rhodopen-Südhang bei Adrianopel, bevölkert die ganze Ostküste Griechenlands und erreicht die Jonischen Inseln, aber nicht mehr Dalmatien. *Helix lucorum*, die die Insel Samothraki, aber keine südlichere mehr erreicht, dringt nur wenig in das ägäische Gebiet ein ebenso wie *Hx. pelagonesica*, die von Makedonien, Athos und Thessalien bis zu den Nördlichen Sporaden (I. Pelagonisi) verbreitet ist, und *Hx. philibinensis*, welche von Bulgarien und Thrakien aus die Insel Thasos erreicht.

Von *Helix figulina* und *cincta* ist vermutlich erstere die länger im Gebiet ansässige Art, was aus der Verbreitung bis Kreta zu schließen wäre. Hierfür spricht auch die Beobachtung, daß die Art mit Ausnahme bedeutender Größenschwankungen keinen Anlaß zur Unterteilung in geographische Rassen gibt, wie man Ähnliches an den meisten geologisch alten Formen beobachten kann. Wohl infolge größerer Anpassungsfähigkeit hat *Hx. cincta* viel mehr nordwestlich gelegene Gebiete erreicht

und mehrere Rassen ausgebildet. Die Grenzlinie ihrer Rassen *ambigua* und *anatolica* verläuft zwischen Nördlichen Sporaden und Kykladen einerseits und Südlichen Sporaden und den der kleinasiatischen Küste vorgelagerten Inseln andererseits.

Die Betrachtung der übrigen Arten zeigt klar, daß die Einwanderung von Osten her erfolgte. *Hx. valentini* und *venusta* überschritten nicht eine über die Süd- und Westspitzen der Inseln Rhodos, Ikaria und Chios gezogene westliche Grenzlinie; letztere Art zeigt enge Verwandtschaft mit der armenischen *Hx. solida*. *Hx. pelagonesica* erreichte von Makedonien nur noch die Nördlichen Sporaden. Da es sich um eine echte Karstschnecke handelt, wird sie in den südlichen ägäischen Inseln kaum aus ökologischen Gründen fehlen. Ihre heutige Verbreitung zeigt jedenfalls eine engere Verbindung Athos — Pelagonisi — thessalische Küste an.

Wesentlich später erst erfolgte jedenfalls die Einwanderung von *Hx. lucorum* aus Kleinasien. Von den Inseln erreichte sie nur noch Samothraki, aber nicht mehr die Sporaden. Den nördlichsten Teil der griechischen Halbinsel, wo sie sich heute südwärts bis Arta findet, hat sie auf dem heute bestehenden Landweg erreicht. Ihre Einwanderung quer durch die Balkanhalbinsel muß rasch erfolgt sein, denn sie überschritt die Adria nach Ostitalien hin noch über die Gargano-Brücke. *Hx. philibinensis* erreichte schließlich nur das landnahe Thasos.

Die im Ägäis-Gebiet lebenden 4 Helicigonen-Arten mit zusammen 9 geographischen Rassen (siehe Tabelle 45) sind nicht von Kleinasien eingewandert, das keine von ihnen erreicht. Ihr Verbreitungszentrum sind die Kykladen, wo auf Syra alle vier Arten zusammen vorkommen. Die Verbreitung des Rkr. *Hcg. sphaeriostoma* beweist, daß die Art hier ansässig war, bevor der Einbruch zwischen Südlichen Sporaden und Kykladen erfolgte; Naxos, Ikaria und Themina ist die Rasse *bacchica* gemeinsam. Syra hat mit Euböa in Verbindung gestanden, als es von Paros und Naxos schon getrennt war; es hat mit ihm gemeinsam *Hcg. sphaeriostoma sphaeriostoma*, *heldreichi heldreichi* und *cyclolabris*. Es hat ebenso eine Verbindung Syra-Tinos bestanden, die 2 Arten gemeinsam haben. Den gleichen Ausbreitungsmodus wie *Hcg. sphaeriostoma sphaeriostoma* weist auch *cyclolabris* auf. Es steht also der enge Zusammenhang zwischen Syra und Tinos fest, vielleicht über das weniger bekannte Andros, mit Südeuböa und von hier mit dem westlich und nordwestlich angrenzenden Festland. Engere Beziehung besteht zwischen Keos und Kythnos, deren gemeinsame Rasse *Hcg. sphaeriostoma käufeliana* wiederum der euböisch-thessalischen Rasse *sphaeriostoma*

sphaeriostoma ähnlicher ist als der *sphaeriostoma hymettii* der Attika und des Peloponnes.

Tabelle 45.

	Thessalien	Böotien	Attika	Peloponnes	I. Euböa	I. Giura	I. Skopelos	I. Skyros	I. Keos	I. Kythnos	I. Siphnos	I. Syra	I. Tinos	I. Milos	I. Naxos	I. Ikaria	I. Themina	I. Amorgos	I. Astropalia	Ziegeninsel
sph. sphaeriostoma	+	+			+	+	+	+				+								
— *hymetti*		+	+	+	+															
— *käufeliana*									+	+										
— *bacchica*															+	+	+			
— *fuchsiana*																			+	—
heldr. heldreichi			+	+	+							+								
— *amorgia*														+				+		
cyclolabris		+			+		+	+			+	+	+		+					
posthuma												+	+							

Aus dieser Untersuchung der Verbreitungen sind folgende Tatsachen abzuleiten. Der älteste Einbruch im Gebiet der Ägäis ist zwischen Kreta-Karpathos und südlichste Kykladen-Südliche Sporaden erfolgt. Kreta und der übrige Archipel haben nur die am längsten ansässigen Formen gemeinsam. Dann erfolgte der Einbruch längs einer zwischen den Inselpaaren Sykros-Psara, Mykonos-Ikaria, Astropalia-Kos gezogenen Linie, die bei *Helix* für 1 spec. und 1 subspec. die Ostgrenze, für 2 spec. und 1 subspec. die Westgrenze bildet. Nur 1 Helicigonen-Art erstreckt sich in gleicher Rasse über diese Scheidelinie. Die Verbreitung der Helicigonen-Rasse spricht dafür, daß die Zerstückelung des Massivs der nördlichen Kykladen und der Nördlichen Sporaden zuerst in nordwest-südöstlicher Richtung und später quer dazu erfolgte; in ersterer Richtung erstrecken sich hauptsächlich die Rassen und Arten.

Die Nördlichen Sporaden zeigen mehr Verwandtschaft zu Südeuböa und Tinos-Syra als zu Südattika. Euböa und Syra sind 3 Arten in gleicher Rasse gemeinsam, Attika und Syra haben nur eine Art in

gleicher Rasse gemeinsam. Rie südlichen Kykladen haben in gleicher Rasse mit der nördlichen Gruppe keine Art gemeinsam; die wahrscheinlich älteste Trennungslinie verläuft zwischen Seriphos-Siphnos, Syra-Paros, Mykonos-Naxos. Für den südlichen Teil der Kykladen ist ein vorwiegend ost-westlicher Verbreitungstypus der Rassen bezeichnend: *Hcg. heldreichi amorgia* von Milos nach Amorgos, *Hcg. sphaeriostoma bacchica* von Ikaria nach Naxos und in einer nahestehenden Form (siehe Fuchs und Käufel 47, S. 654) auf Sikinos.

Die relativ große Einheitlichkeit der Inseln in ökologischer Hinsicht macht es unwahrscheinlich, daß die Nichtbesiedlung einer Insel davon abhängig sein könnte, und erhöht die Bedeutung der tiergeographischen Befunde.

Unter den Autoren, die sich auf Grund der Molluskenverbreitung mit der Gliederung der Balkanhalbinsel oder eines ihrer Teilgebiete befassen, sind besonders Kobelt ([74; 122], II, Bd. 11), Pavlović [99], A. J. Wagner [146] und in neuerer Zeit Soós [136] zu nennen.

Kobelt [74] unterscheidet in der paläarktischen Region zunächst in nord-südlicher Folge eine boreale, eine alpine und eine meridionale Hauptzone. Seine alpine Region umfaßt dann die Fauna sämtlicher europäischer Gebirge bis zum Kaukasus; sie zerfällt in eine Anzahl Unterprovinzen, die allerdings noch nicht genauer abgegrenzt werden. Die gleiche Einteilung behält Kobelt [122] etwas später bei. Er teilt die alpine Region nunmehr in 3 Provinzen ein: a) pyrenäische, b) alpine und c) kaukasische Provinz; die alpine Provinz umfaßt West-, Ostalpen, Apuanische Alpen sowie den Karst und die dalmatinischen Küstengebirge. Die südlichen und östlichen Gebiete der Balkanhalbinsel gehören zur orientalischen Provinz der meridionalen Region, innerhalb welcher auf europäischem Boden je eine albanische, makedonische, griechische, euböische, ägäische und propontische Unterprovinz unterschieden werden. Eine Besprechung der Einteilung Serbiens durch Pavlović [99] in 6 Unterprovinzen erübrigt sich hier, da die hier zugrundeliegenden Unterfamilien dort kaum herangezogen werden. A. J. Wagner [146] ersetzt auf Grund seiner Hypothese über die alpine und karpathische Herkunft ihrer Fauna die „boreale Region" Kobelts durch eine „nördliche alpine Randzone" und eine „nördliche karpathische Randzone". Er unterscheidet in westöstlicher Richtung zunächst eine westeuropäische, eine zentraleuropäische und eine kaukasisch-pontische Region. Die mittlere davon umfaßt die westliche Balkanhalbinsel sowie den westlichen Teil des ägäischen Archipels und das östliche Italien. Die 10 Zonen, die A. J. Wagner innerhalb der zentraleuropäischen Region unterscheidet, sind nicht alle als faunistisch gleichwertige Gebiete aufrecht zu erhalten.

Auf Grund der Verbreitung der hier untersuchten Heliciden lassen sich folgende 7 zoogeographische Provinzen als ± selbständige faunistische Einheiten erkennen: Griechische Provinz, Makedonisch-albanische Provinz, Ostadriatische Küstenprovinz, Provinz der Dinarischen Gebirgsländer, Bulgarische Provinz, Karpathische Provinz, Ostalpine Provinz.

Die oben als Einheit behandelte Ägäis ist keine solche in tiergeographischer Hinsicht, wie im Text ausgeführt wurde; vielmehr zeigt der westliche Teil stärkere Beziehungen zum griechischen Festland als zum östlichen Teil des Archipels.

Am schärfsten heben sich hervor die griechische und die ostadriatische Küstenprovinz durch ihren großen Prozentsatz endemischer Formen, während die Gebirgsländer der inneren Teile der Balkanhalbinsel wohl einige sehr eigentümliche Endemiten beherbergen, aber ebenso wie alle anderen Provinzen zusammen eine viel ärmere Helicidenfauna aufweisen. Die albanisch-makedonische Provinz ist eigentlich mehr ein Zwischengebiet und als Vorland zur griechischen Region aufzufassen; eine eigene albanische Provinz zu unterscheiden, wie es Kobelt tut, liegt bei dem Charakter dieses Landstrichs, der rein Übergangsgebiet fast ohne eigene Formen ist, gar keine Veranlassung vor.

2. Die griechische Provinz.

Die griechische Provinz zeichnet sich besonders durch einen reichen Bestand an Endemiten aus. Diese lassen zum größten Teil keine Verwandtschaft zu nördlicher lebenden Arten erkennen. Auf kleine Gebiete, z. T. nur einen Fundort, beschränkte Endemiten sind:

Hcg. käufeli	(Taygetos-Gebirge)
— *broemmei*	(Klissura-Paß, Akarnanien)
— *choristochila*	(Karawa im Pindus)
— *eliaca*	(nordwestl. Teil d. Peloponnes)
— *brenskei*	(Messenien, bei Janitza)
— *krüperi*	(Taygetos-Gebirge)
— *comytophora*	(Messenien und Taygetos-Gebirge)
— *hemonica*	(bei Kalambaka, Thessalien).

Von diesen Endemiten deuten nur drei entfernt Beziehungen an. Die bemerkenswerteste ist die Verwandtschaft der aus dem Taygetos-Gebirge neubeschriebenen Art *Hcg. käufeli* mit den Höhenarten *Hcg. sztolcmani* des Pirin-Gebirges und *Hcg. glacialis* der Westalpen, ohne daß aus den weiten Zwischengebieten verbindende Formen bekannt geworden wären. *Hcg. broemmei* aus Akarnanien fasse ich als das südlichste Glied der Gruppe *Dinarica* auf, an deren übrige Arten sie sich geographisch anschließt. *Hcg. choristochila* ist der *argentellei* zunächst verwandt und hat sich wohl aus ihr als Höhenart, vielleicht nur Rasse, entwickelt. Ob die behaarten Arten denen Dalmatiens näher verwandt sind, erscheint mir zweifelhaft. Es ist jedenfalls bemerkenswert, daß alle dalmatinischen Arten in Albanien ihre Südgrenze finden, während

andererseits von den die mediterranen Gegenden Griechenlands bewohnenden Arten keine Dalmatien oder Montenegro erreicht. Auch enthält keine der Gruppen, zu denen die näher verwandten *Helicigona*-Arten nunmehr zusammengeschlossen worden sind, gleichzeitig dalmatinische und griechische Arten. Von den 8 endemischen Arten der griechischen Provinz sind 4 Bewohner der höheren Gebirgslagen und 4 Talarten.

Die in Griechenland weiter verbreiteten, aber nicht auf die nordwärts gelegenen Gebiete der Balkanhalbinsel übergreifenden Arten sind: *Hcg. phocaea, argentellei, subzonata* (Rkr.), *conemenosi* (Rkr.), *cyclolabris, heldreichi* (Rkr.), *sphaeriostoma* (Rkr.).

Hiervon sind 2 Gebirgsarten, die den dazwischenliegenden Tiefländern fehlen. *Hcg. phocaea* ist den Tieflandrassen des Rkr. *Hcg. trizona* verwandt, während *argentellei* nur noch in der ebenfalls gebirgsbewohnenden *Hcg. zebiana* Nord-Albaniens einen näheren Verwandten besitzt. Unter den *Helicigona*-Arten der mediterranen Zone erreicht keine der 3 bis auf den ägäischen Archipel verbreiteten Rassenkreise bzw. Arten die griechische Westküste; dahingegen ist der Rkr. *Hcg. subzonata* von den Jonischen Inseln, ohne den südlichen Peloponnes zu erreichen, quer durch Mittelgriechenland bis zur Insel Euböa verbreitet.

Von weiter verbreiteten Arten enthält Griechenland: *Hcg. planospira illyrica, Hx. secernenda schlaeflii, pomatia serbica, figulina, cincta ambigua, Cant. apertus, Crypt. aspersus.*

Die Endemiten der griechischen Provinz stellt nur die Gattung *Helicigona*, was für ihr erheblich höheres Alter im Gebiet spricht. Weiter sind diskontinuierlich nur Gebirgsarten verbreitet, und diese zeigen auch mehr Beziehungen an als die Talarten; beide untereinander haben innerhalb Griechenlands keine nahen verwandtschaftlichen Beziehungen. Es spricht nichts für die Entstehung der einen aus der anderen Gruppe. Die Arten der tiefen Lagen sind offenbar die altansässigen Elemente, während die Gebirgsarten in einer jüngeren Periode, z. T. von N. her, eingewandert sein mögen, z. T. sich aus tieferen und zusammenhängenden Gebieten, die sie in einer kühleren, vegetationsreicheren Periode bewohnen konnten, geschlossen in die heutigen hohen Wohnsitze zurückgezogen haben.

3. Die makedonisch-albanische Provinz.

Makedonien, das Kesselland der zentralen Balkanhalbinsel, zeichnet sich durch eine sowohl gegenüber Griechenland wie Dalmatien, aber auch den umliegenden Hochgebirgen arme Helicigonen-Fauna aus;

aber im Gegensatz dazu sind die Helicinen reich vertreten. In den tiefsten Lagen Makedoniens findet sich überhaupt keine *Helicigona*-Art vor. *Hcg. trizona pseudocingulata* kommt in mittleren Höhen vor und wird in den Tälern der Randgebirge Albaniens von *trizona inflata*, in Thrakien von *trizona kattingeri* vertreten. Alle Arten der makedonischen Hochgebirge bleiben auf diese beschränkt und haben keine nahen Verwandten in den tiefen Lagen. So ist *Hcg. planospira illyrica* von einer Reihe serbischer Fundorte, von den serbisch-bulgarischen Grenzgebirgen und dann erst wieder vom Taygetos-Gebirge bekannt; sie wird sich vielleicht noch auf makedonischen Hochgebirgen finden, fehlt aber in tiefen Lagen ganz sicher.

Dahingegen kommen mehrere *Helicigona*-Arten und -Rassenkreise auf den Hochgebirgen der zentralen Balkanhalbinsel vor. Am reichsten ist der Bestand auf den Rhodopen einschließlich Alibotusch, Rila- und Pirin-Gebirge, die sich durch einige eigentümliche Arten auszeichnen und von der makedonisch-albanischen auf Grund dieser als bulgarische Provinz abgertrennt werden. Endemisch ist nur der Rkr. *Hcg. braueri* auf den Grenzgebirgen zwischen Albanien und Jugoslawisch-Makedonien, und dieser zeigt nahe Beziehungen zum Rkr. *polinskii* des Piringebirges.

Auf einen schmalen Küstenstreifen Thrakiens beschränkt sind *Cryptomphalus aspersus* und *Cantareus apertus*. Reich ist Makedonien an Arten der Gattung *Helix*, die ganz vorwiegend die tieferen Lagen bewohnen. Echte Hochgebirgsarten sind nur *Hx. pomatia serbica*, die in allen höheren Gebirgen lebt, dem Tiefland aber vollkommen zu fehlen scheint, und 2 wohldifferenzierte Rassen des Rkr. *Hx. dormitoris* in der Prokletije (Hajlaplanina) und der Šarplanina (Aleksandrova Vis.). Unter den Talarten reichen mehrere nur eine Strecke weit ins Vardartal: *Hx. figulina* bis etwa nach Skoplje, der Rkr. *Hx. pelagonesica* in einer differenzierten geographischen Rasse von Thessalien und den Nördlichen Sporaden vardaraufwärts nur knapp über die jugoslawische Staatsgrenze, und schließlich *Hx. philibinensis* ebenfalls bis ungefähr nach Skoplje. Von diesen drei Arten erreicht nur *figulina* ein Stück griechischer Westküste bis zum Epirus nordwärts; von den beiden anderen Arten ist wohl der bis auf den Archipel sich erstreckende Rkr. *pelagonesica* älter, aber *philibinensis* ist die anpassungsfähigere Art, indem sie im Alibotusch-Gebirge die Höhe von 1700 m ü. M. erreicht und die Rhodopen-Kette nordwärts nach dem ostrumelischen Tiefland hin überschritten hat.

Nur 2 Arten sind endemisch und auf kleine Gebiete beschränkt: *Hx. oestreichi* am Presba-See und *Hx. philibensis* in Rumelien; sie

dürften aber vermutlich durch Auffindung von verbindenden Formen noch an eine der weitverbreiteten Arten (*pathetica*?) angeschlossen werden können.

Abb. 56. Der Buchenwald am Ljubotin-Osthang (Šarplanina), 1500 m. ü. M. (Lebensort von *Hcg. trizona ljubetenensis*, *Hcg. serbica*, *Hx. pomatia serbica*).

Es bleiben als weitverbreitete Arten noch *Hx. lucorum* und der Rkr. *Hx. cincta*. *Hx. secernenda* kommt in der Rasse *schlaeflii* in Westgriechenland vor, ist durch Albanien nach dem montenegrinischen Karstgebiet hin in der Nominatrasse verbreitet, überschreitet aber nicht Šarplanina und Metohija-Ebene nach O. hin. *Hx. lucorum* ist in einer schmalen Zone, die zwischen der thrakischen Küste und dem Südhang das Balkan-Gebirges liegt, westwärts quer durch Makedonien verbreitet, reicht nordwärts wenig weiter als Skoplje-Prizren-Skutari, südwärts aber nur bis einschließlich Thessalien, Ohrid-See und Mittelalbanien. *Hx. cincta* ist in der Rasse *ambigua* in ganz Griechenland und über den

westlichen Archipel verbreitet, schließt aber dann Makedonien aus und ist nur längs Albanien und dem montenegrinischen Küstengebiet nach Dalmatien und bis Oberitalien verbreitet, ohne daß Makedonien eine vikariierende Art besäße. Quer durch Makedonien, etwa auf dem 41. Breitengrad, verläuft schließlich die Südgrenze des geschlossenen Verbreitungsgebiets von *Cepaea vindobonensis*.

Abb. 57. Das Prokletije-Gebirge von N. (Hajla-planina) aus gesehen (Lebensort von *Hcg. trizona inflata, Hcg. braueri prokletijensis*. Auf den Viehweiden im Vordergrund *Hx. dormitoris hajlensis, Hx. vladika*).

Albanien hat keinen selbständigen faunistischen Charakter und ist ein Übergangsgebiet. Abgesehen von den Grenzgebirgen gegen Jugoslawien ist im Lande nur eine Art: *Hcg. fuchsi*, endemisch, und diese schließt sich als geographischer Vertreter ziemlich eng an den griechischen Rkr. *Hcg. subzonata* an. Im übrigen erhält Nordalbanien den Hauptteil seiner Bewohner von Norden. Von 18 vorkommenden Arten und Rassenkreisen zeigt nur *Hx. lucorum* eine Beziehung nach Italien an. Vom dalmatinischen Küstenkarst reichen nach dem albanischen Tiefland: *Hcg. pouzolzi pouzolzi, pouzolzi montenegrina, setosa, hoffmanni hoffmanni, denudata*; das sind 4 Arten bzw. Rassenkreise. Diese sind noch alle von Mittelalbanien bekannt, erreichen aber sicher nicht die albanische Südgrenze, d. h. das griechische Gebirgsland mehr. Mit letzterem hat Albanien gar keine Art gemeinsam; die Beziehungen

sind viel geringere. Die Gruppe der *Hcg. subzonata* erreicht in der Art *fuchsi* gerade das südlichste Albanien bei Logara, und die nordalbanische *Hcg. zebiana*, ebenfalls eine Art der höheren Gebirgslagen, ist eine Verwandte der griechischen *argentellei*. Für 2 Rassenkreise der Gattung *Helix*, *secernenda* und *cincta*, verlaufen die Rassengrenzen durch Albanien, und schließlich finden alle in Albanien vorkommenden Arten und Rassen in dem relativ kleinen Landstrich eine ihrer Verbreitungsgrenzen, die zirkummediterranen Arten *Crypt. aspersus* und *Cant. apertus* ausgenommen.

Das Prokletije-Massiv im N. gehört faunistisch eng an die Gebirge Ostmontenegros. *Hx. vladika*, *Hx. secernenda secernenda*, *Hcg. pouzolzi montenegrina*, *Hcg. trizona maranajensis* (nahestehend *inflata*), *serbica*, *Cepaea vindobonensis* sind gemeinsam. Daneben macht sich aber besonders eine Beziehung zu östlichen Gebieten bemerkbar. *Hx. lucorum* hat Albanien und die Skutariseesenke wohl längs des Schwarzen Drin erreicht. Rkr. *Hcg. braueri* ist in verschiedenen Rassen Prokletije- und Šarplanina gemeinsam; ebenfalls erreichen *Hcg. trizona inflata*, *serbica*, *Hx. vladica* und die nicht eigentlich nordalbanische *Hx. dormitoris* die Šarplanina. Von diesen Arten erreicht eine in gleicher Rasse die bulgarischen Hochgebirge, *Hcg. serbica*, während der Rkr. *Hcg. trizona* stark unterschiedene Rassen herausgebildet hat und Rkr. *Hcg. braueri* über eine weite Verbreitungslücke durch den nahestehenden Rkr. *Hcg. polinskii* im Pirin-Gebirge geographisch vertreten wird. Die endemische Art *Hcg. dochii* schließt sich enger an *Hcg. setosa* der dalmatinischen Adria-Küste an.

Für aus Griechenland von Süden her eingewanderte Arten spielt Albanien die Rolle eines Durchgangslandes, so für *Hx. secernenda* und *cincta*, die beide nicht die das Land ostwärts abschließenden Gebirgsketten überschreiten.

Makedonien kann also als ein Land mit verarmter Molluskenfauna bezeichnet werden gegenüber Griechenland und der östlichen Adriaküste; insbesondere fehlen jegliche endemischen *Helicigona*-Arten der niederen Lagen, während die Gattung auf den Gebirgen besser vertreten ist und z. T. in übereinstimmenden oder nahe verwandten Formen. Dagegen ist die Gattung *Helix* in relativ vielen Arten und großer Individuenfülle vertreten; dies wird leicht verständlich, wenn wir in Betracht ziehen, daß für diese Gattung eine junge Einwanderungszeit nach Europa überhaupt angenommen werden muß. Die relative Armut an Helicigonen ist also wahrscheinlich nicht durch derzeitige klimatische oder gar Biotop-Verhältnisse verursacht, sondern wird

wahrscheinlich auf die Diluvialperiode zurückzuführen sein, die die besser kälteangepaßten, jetzt die Gebirge bewohnenden Arten allein überstehen konnten.

Es sei noch kurz auf eine in tiergeographischen Arbeiten öfters erwähnte Grenzlinie, die sog. „Vardarlinie" eingegangen. Kobelt (122; II, Bd. 11) sieht in der tiefen Senke vom Morava-Tal über das Amselfeld und entlang dem Vardar bis zum Golf von Saloniki eine wichtige Trennungslinie. Komarek [78] folgert aus der Verbreitung der Blepharoceriden eine langandauernde Trennung von West- und Ostteil der Balkanhalbinsel, vermutlich durch eine tief sich einschneidende Meeresbucht im unteren Vardartal. Nach A. J. Wagner bildet der Vardar sogar ungefähr die Grenze gegen die kaukasische Region.

Aus der Verbreitung der Gattungen *Helix* und *Helicigona* aber liegt gar kein Anlaß vor, in dieser Senke eine auch nur schwache Grenze zu sehen. Die „Vardarlinie" ist für keine Art eine auffällige Verbreitungsgrenze. Höchstens ist hier zu erwähnen, daß *Hcg. arbustorum arbustorum* von den Karpathen über den Westbalkan bis zur Stara Planina verbreitet ist, ohne das Gebiet westlich der Morava nach unseren heutigen Kenntnissen zu bewohnen. Der eigentliche Vardar aber spielt überhaupt keine Rolle als Verbreitungsgrenze. Die relativ jung aus Kleinasien eingewanderte *Hx. lucorum* nimmt keine Rücksicht darauf; *Hx. philibinensis* hat über den Vardar die Golešnica planina erreicht. Von der weitverbreiteten *Cepaea vindobonensis* abgesehen, sind lauter gebirgsbewohnende Arten über die Vardar-Moravasenke verbreitet. Die Rasse *trizona balcanica* erreicht vom Balkan-Gebirge und Stara Planina aus das Kopaonik-Gebirge in Serbien; die Rassengrenze gegenüber *inflata* liegt weiter westlich in Rascien. Ebenfalls stehen die Höhenrassen *ljubetenensis* und *haberhaueri* von Šarplanina und Balkan-Rila-Gebirge einander nahe. *Hcg. serbica* hat den Westhang des Balkan-Gebirges erreicht, *Hx. pomatia serbica* von Ostbulgarien hat sich westwärts bis zur Šarplanina verbreitet. Schließlich ist das Genus geographicum *Hcg. polinskii-braueri* von Albanien bis Pirin-Gebirge verbreitet.

Zusammenfassend kann also festgestellt werden, daß die Morava-Vardar-Senke keine Rolle als Grenze spielt. Sie ist für keine einzige Art eine auch nur annähernde Verbreitungsgrenze mit Ausnahme der eigentümlichen Verbreitung der *Hcg. arbustorum*; dahingegen überschreiten 7 Arten in gleicher Rasse die Senke, ein Rassenkreis kommt in verschiedenen Rassen und zwei Artenkreise kommen in verschiedenen nahe verwandten Arten beiderseits der Morava-Vardar-Senke vor.

4. Die ostadriatische Küstenprovinz.

Es fällt bei Betrachtung der 21 hier vorkommenden Arten und Rassen auf, daß deren Verbreitung bei weitem nicht der relativ großen Einheitlichkeit der ökologischen Bedingungen in allen Fällen entspricht. Besonders das nördlichste Adriagebiet, Istrien und die kroatische Küste, nehmen eine Sonderstellung ein und können als eigene Unterprovinz betrachtet werden, für die charakteristisch sind: *Hcg. stenomphala, lefeburiana, hirta, istriana.*

Ihre Nordgrenze finden die Arten des Küstenstreifens etwas verschieden voneinander. *Hcg. setigera* erreicht Istrien und lebt auch in Pridvorje in Kroatien. *Hx. secernenda secernenda* kommt nordwärts bis Fiume vor; ein Zusammenstoßen ihres Verbreitungsgebiets am Nordende der Adria mit dem der italienischen nahe verwandten *Hx. ligata ligata* ist nicht bekannt. Noch weiter nordwärts geht *Hcg. denudata*, nämlich bis Monfalcone. *Hcg. hoffmanni narentana* ist mir nordwärts nur bis zum Mündungsgebiet der Neretva bekannt; die Küste am Biokovo-Gebirge erreicht sie sicher nicht mehr. *Hcg. pouzolzi pouzolzi* soll nach Walderdorff bis Monfalcone nordwärts vorkommen. *Hx. cincta* reicht durch die Karstzone bis nach Oberitalien.

Landeinwärts reichen die meisten Arten nicht oder kaum über die Karstzone. Die Begrenzung der Provinz nach O. ist hauptsächlich ökologisch bedingt und ziemlich scharf.

Italien und die Balkanhalbinsel haben malakogeographisch nur sehr geringe Beziehungen. Ein Ausbreitungsweg über eine ehemalige Mte. Gargano-Landbrücke ist nur für eine Art, *Hx. lucorum*, wahrscheinlich. Diese muß auf einer Landbrücke die Adria überschritten haben, fand aber schon Abbruzzen und Apennin als Verbreitungshindernisse vor und breitete sich in der östlichen Hälfte der Halbinsel bis zum Alpenrand aus. Die Vorkommen westlich des Apenninzuges sind gering und vielleicht auf Ansiedlung zurückzuführen.

Im allgemeinen hat jedoch kaum ein Formenaustausch stattgefunden. *Hx. pomatia pomatia* kommt bis etwa zur Südgrenze Umbriens im Apennin vor, fehlt jedoch bestimmt in Süditalien und im Monte Gargano wie ja auch im gegenüberliegenden balkanischen Küstenland. Desgleichen ist *Hx. cincta cincta* nicht über die Adria verbreitet; sie kann Oberitalien auf dem heute vorhandenen Landweg über Friaul oder über das nördliche Adriagebiet erreicht haben. Die geringe Verbreitung sowie die Tatsache, daß der Apennin der Verbreitung nach Süden ein Hindernis bot, läßt recht junge Einwanderung vermuten. *Hx. secernenda* und der Rkr. *ligata* sind einander sicher nahe verwandt und als

Vikarianten aufzufassen. Die Verbreitungsgebiete beider hängen nördlich der Adria nicht zusammen, so daß der ehemalige Zusammenhang über eine Adria-Landbrücke zu suchen ist. *Ligata ligata* fehlt dem Gargano-Gebirge und das Schwergewicht der Verbreitung liegt überhaupt auf der Westseite Italiens, wo sie fast die Spitze Kalabriens erreicht. Apulien bewohnt sie nicht; sie ist überhaupt eine echte Gebirgslandart und reicht im Apennin weiter nach N. als in Küstennähe, nämlich bis zur südlichen Toskana. In der Gattung *Helicigona* besteht überhaupt keine transadriatische Beziehung. Keine der zahlreichen ostadriatischen Karstarten kommt auf der jenseitigen Küste vor. Der Rkr. *Hcg. planospira* bildet auf beiden Halbinseln ganz verschiedene geographische Rassen aus. Die Art ist sicher alpin-italienisch; das beweist die Entwicklung verschiedener italienischer Rassen; die Rasse *illyrica* hat sich vielleicht erst diluvial über die Balkanhalbinsel ausgebreitet.

5. Provinz der Dinarischen Gebirgsländer.

Die Beziehungen der Hochgebirgsfauna zu den Arten der Alpen ist gering. An echten Hochgebirgsarten greift nur der Rkr. *Hcg. phalerata* ein Stück nach den hohen Gipfeln von Krain und mit seinem südlichsten Glied, der Rasse *apfelbecki*, bis ins Volujak-Gebirge an der herzegowinisch-montenegrinischen Grenze vor. Dies ist die einzige Beziehung innerhalb der hier betrachteten Gattungen. A. J. Wagners Meinung, daß die Höhenfauna der Gebirge des nördlichen Teils der Balkanhalbinsel eine große Übereinstimmung mit jener der A pen und Karpathen aufweise [146], bestätigt sich wenigstens an den hier herangezogenen Arten nicht.

Die Arten der Küstenregion erlöschen meist schnell im Landesinneren, haben aber z. T. angepaßte Rassen oder ökologische Rassen ausgebildet, wie *Hcg. setosa, crinita, dochii, pentheri.*

Von den Karpathen greift *Hcg. faustina associata* nach Bosnien über.

6. Bulgarische Provinz.

Endemisch sind zunächst auf Alibotusch und Rila- und Pirin-Gebirge zwei ganz isoliert stehende Arten: *Hcg. renschi* und *pelia*. *Hcg. sztolcmani* des Pirin-Gebirges hat die nächsten Verwandten in der südpeloponnesischen Art *käufeli* und der westalpinen *glacialis*. Vom Zug des Balkangebirges ist dahingegen keine einzige nur ihm eigentümliche *Helicigona*-Art bekannt geworden.

Schlußbetrachtung.

Einige Verbreitungstatsachen erscheinen im Zusammenhang mit paläoklimatischen Änderungen erklärlich.

Über die Einflüsse der Vereisung Mitteleuropas und seiner Randgebiete auf die Lebewelt gehen die Ansichten noch weit auseinander. Im allgemeinen hat man wohl früher zu der Ansicht geneigt, daß zu Zeiten der Hochstände der Vereisungen das Land um die vergletscherten Gebiete fast ganz vom Tierleben, echt arktische Arten ausgenommen, entblößt gewesen sei. Sicher hatte die Klimaveränderung direkt das Aussterben einer Fülle von Arten der ehedem reichen Pliozänfauna im Gefolge. So sind 7 teils artenreiche spättertiäre Helicigonengattungen ausgestorben und lassen keine Schlüsse mehr auf Verwandtschaft mit rezenten Formen zu; desgleichen sind zahlreiche neben den schon im Oberpliozän als getrennte Arten lebenden Arten *nemoralis* und *hortensis* vorkommende *Cepaea*-Arten verschwunden.

Es ist zunächst wichtig, Fälle von Vergrößerung oder Schrumpfen des Verbreitungsgebietes zu betrachten. Hierbei müssen fossile und subfossile Funde berücksichtigt werden.

Helicigona banatica war pleistozän über ein großes Gebiet Mitteleuropas verbreitet. Die westliche Grenze mögen etwa die äußersten Fundstellen bei Burgtonna unweit Weimar, Prag, Brünn und Niederösterreich bezeichnen. Das Vorkommen bei Jewalka in Böhmen (als *Campylaea canthensis* Beyr.) ist zeitlich als ins Riß-Würm-Interglazial gehörig bestimmt worden. Sie war über Ungarn und Rumänien verbreitet und ist in den Tiefländern erst in holozäner Zeit ausgestorben. So findet sie sich fossil bei Pčžega und im Komitat Bihár zusammen mit der sicher nachpleistozän eingewanderten *Zebrina detrita* Müller. — *Hcg. lapicida* tritt zusammen mit *Hcg. banatica* (= *canthensis*) im Laufe der Riß-Würm-Interglazialzeit bei Klosterneuburg und bei Gombašek in auffallend großen, sehr grob und fast runzelförmig gerippten Stücken auf. Das Fehlen in den untersten Schichten und die Schalengröße lassen eine Ausbreitungsphase unter zusagenden Lebensbedingungen vermuten. Sie ist aus Polen (nach Poliński [111]) nicht bekannt geworden; wohl aber wurde sie im Nitra-Tal (nach Kormos [81]) in pleistozänen Ablagerungen gefunden. Heute stellt diese weit ins Tertiär zurückreichende Art eine im gesamten Gebiet der Karpathen und auch in den niederen Gebieten Polens aussterbende Art dar. — *Hcg. arbustorum arbustorum* ist pleistozän von sehr vielen Fundplätzen bekannt geworden. Sie tritt (nach Petrbok) im Günz-Mindel-Interglazial auf einer Terrasse der Vltava in Böhmen auf und ist vom Riß-Würm-Interglazial von Jewalka in Böhmen bekannt. Nach Rotarides findet sie sich in Ungarn zahlreich in pleistozänen Ablagerungen um den Plattensee, im östlichen Teil des Dunántúl (Transdanubien) und zwischen Donau und Theiß. Pavlović nennt sie als eine für den Löß der Umgebung Belgrads charakteristische Art. Rotarides nennt sie aus der Umgebung von Szeged für den Metamorphlöß und den typischen Löß; für letztere Formation ist neben der normalen die kleine „var. *alpicola*“ bezeichnend. Auf dem gleichen Boden ist die Art heute ausgestorben oder kommt nur verschleppt vor. Nach Poliński lebte die Art aber diluvial auch an den hochgelegenen Choč-Hängen in den Ostkarpathen. — Bei *Cepaea silvatica* handelt es sich nicht um eine schon immer

auf die Alpen beschränkte Art. Vielmehr findet sie sich bereits in den Mosbacher Diluvialsanden (nach Broemme) zusammen mit *Cepaea nemoralis*, *Hcg. lapicida* und *arbustorum arbustorum*. Auch diese Art hat also wenigstens nicht nur in den Alpen die Eiszeit überdauert. — *Cepaea vindobonensis* ist diluvial in Mitteleuropa bis Thüringen verbreitet gewesen; sie findet sich (nach Weiss) im Travertin bei Weimar und Taubach zusammen mit *hortensis* und *nemoralis*. — In vielleicht erst postglazialen oder ganz jungen Ablagerungen fand sich *Hcg. zonata* „subspec. *ichthyomma*" im thüringischen Saaletal.

Es sollen nun Fälle nachweislicher postdiluvialer Ausbreitung besprochen werden.

Helix pomatia fehlt in den Diluvialsanden von Mosbach bei Biebrich am Rhein und hat wohl sicher zur Zeit deren Ablagerung hier noch nicht gelebt. Sie fehlt ebenfalls im Lehm von Lyon (nach Locard 1879), kommt aber diluvial bereits in den Thüringer Travertinen (Weiss 1894) und weiterhin in den Piemonteser Gletscherlehmen (Sacco) vor. Sie fehlt im Löß des Oberrheintales (Braun, Gysser und Sandberger), am Harz bei Thiede und Westeregeln (Nehring) und auch (nach Rotarides) im ungarischen Löß überall da, wo sie heute sehr häufig auftritt. In Böhmen tritt sie (nach Petrbok) erstmalig im unteren Löß der Riß-Würm-Interglazialzeit bei Jewalka zusammen mit *Hcg. arbustorum* und *banatica* auf. In beträchtlich großen Stücken kommt sie bei Russe in Bulgarien in pleistozänen Schichten vor und findet sich oberpleistozän bei Varna und holozän in den Travertinen von Pavelče (Petrbok). Wüst meldet sie aus diluvialen Schichten bei Kronstadt. — *Cepaea hortensis* findet sich pleistozän in Ungarn nur im östlichen Teil des Dunántúl sehr selten an Stellen, die sie heute massenhaft bevölkert. Im Diluvium West- und Ostpreußens und Südpolens fehlt die Art noch ebenso wie *C. nemoralis*. — *Hx. lucorum* und *ligata ligata* finden sich in Italien erstmalig in pleistozänen Travertinen bei Ascoli Piceno. — *Cepaea vindobonensis* kommt schon in unterpleistozänen Ablagerungen bei Russe in Bulgarien vor, und zwar in hoher Variationsbreite mit großem Prozentsatz kleiner Stücke. Pavlović führt sie aus Diluvialschichten in der Umgebung Belgrads an. Nach Kormos ist sie im Pleistozän der ungarischen Tiefebene um den Plattensee und in Transdanubien sehr selten zu finden und fehlt den entsprechenden Ablagerungen zwischen Theiß und Donau, im Marostal und im Komitat Temes ganz. Sie fehlt in den Kiesen von Süßenborn, kommt aber in den interglazialen Travertinen von Thüringen vor. Bemerkenswert ist ein Fund der Art in den der Würmeiszeit angehörenden oberen Lößschichten bei Chuchelec in Böhmen. Holozän nennt Petrbok eine große Form aus dem Tschernozem am Bach Čifte Dere in Bulgarien; die Begleitfauna deutet auf kaltes, feuchtes Eiszeitklima. Von Pavelce in Böhmen nennt Petrbok eine kleine Form der Art aus holozänen Travertinen und von Galatz (holozäne Terrasse des Sees Lacu Bratisch) ebenfalls eine kleinere Form. Große Stücke wurden schließlich in holozänen Ablagerungen bei Konstantinopel gefunden.

Poliński (1924) geht so weit, von einer regelrechten „Heliciden-Invasion" zu sprechen, die holozän nach Norden fortschreitet. Ihre Nordgrenze bringt er mit ökologischen Gründen in Zusammenhang; er weist nach, daß die bisher aus Polen bekannt gewordenen pleistozänen Fundorte alle innerhalb der jetzigen Grenzen des gegenwärtigen Verbreitungsgebiets der Arten liegen. Insbesondere

gilt das auch für die diluvialen Standorte alpiner Heliciden in den Karpathen. Es hat (nach Poliński) keine Art der Karpathen weiter ostwärts gereicht als heute. Das heißt, daß die Wohngebiete während der Eiszeit im Bereich der heutigen Artareale gesucht werden müssen.

Wir sehen also, daß 6 Arten ihre Verbreitungsgebiete in jüngerer Zeit verkleinert haben. Auffällig ist die Tatsache, daß sie heute alle ± gebirgsbewohnende Arten darstellen, welche mehr und mehr aus den Tiefländern verschwinden.

Fossile Funde aus den Gebirgen liegen fast nicht vor. *Hcg. arbustorum arbustorum* und *Hcg. cingulella* lebten (nach Poliński) diluvial an den hochliegenden Abhängen des Choc-Gebirgsstockes.

Bei den Fällen von Gebietsvergrößerungen während und nach der Eiszeit handelt es sich um Neueinwanderung (*Hx. pomatia, lucorum, ligata*) diluvial lediglich inselartig oder selten vorkommender, rezent häufiger Arten (*Cepaea hortensis* aus Ungarn). Es ist m. W. kein Fall bekannt, daß eine heute im Tiefland verbreitete Art fossil in höheren Gebirgslagen gefunden worden wäre.

Zwei Fälle einer früheren höheren Lage der Obergrenze der Vertikalverbreitung in den Alpen (*Hcg. arbustorum arb.* und *Isogmomostoma holoserica*) finden nach Forcart [42] eine Erklärung dadurch, daß fossile postglazial sind und aus einer Zeit höherer Lage der oberen Verbreitungsgrenze in Zusammenhang mit höherer Waldbedeckung stammen.

Überschauen wir nun die rezenten Verbreitungen zusammenfassend. Es fällt zunächst auf, daß die innere Balkanhalbinsel eine von der der ostadriatischen und der griechischen Region grundverschiedene Fauna hat. Unter den Helicigonen sind nur vereinzelt Talformen, während die *Helix*-Arten vorzugsweise solche darstellen. Die innerbalkanische Helicigonenfauna ist in der niederen Region stark verarmt, aber stellt keine verarmte ostadriatische oder griechische Fauna dar. Sie besteht aus wenigen Arten und Rassen: *Helicigona banatica, kollari, trizona* (z. T.), *pouzolzi bosniensis* (z. T.), *serbica* (z. kl. T.). Alle sind nicht ausschließlich auf die Talregion beschränkte Formen; solche fehlen vollkommen auf der inneren Balkanhalbinsel, obwohl diese heute großenteils ähnliche Bedingungen bieten würden wie Griechenland oder Dalmatien. Wir haben es mit einer verarmten Talfauna des innerbalkanischen Gebietes zu tun.

Reicher sind die Helicigonen auf den balkanischen Gebirgen vertreten, und zwar in vielen Fällen auf weit getrennten Gebirgen in gleichen oder verwandten Rassen und in einigen Fällen als stellvertretende Arten und Rassen. Diese sind:

Hcg. serbica	Serb., montenegrin., nordmakedon. Gebirge.
(— *glacialis*	Westalpen —).
— *sztolcmani*	Piringebirge.

Hcg. käufeli	Taygetos-Gebirge.
— *arbustorum arbustorum*	Fehlt im zentralen Balkanhalbinselgebiet vermutlich weil unfähig, in deren Gebirgsland die Eiszeit zu überdauern.
— *hazayana*	Tatra.
— *kollari*	nordostserbisches Gebirgsland.
— *braueri braueri*	makedon. u. mittelalban. Hochgebirge.
— — *prokletijensis*	nordalban. Hochgebirge.
— *faustina associata*	Transsylvanische Alpen bis Bosnien.
Hx. pathetica	Alibotusch — armenisches Gebirgsland.

Alle diese gebirgsbewohnenden Arten und Rassen fehlen in den dazwischenliegenden Niederungen. Hierzu sind einige Arten zu fügen, die im südlichen Teil des Verbreitungsgebiets nur auf voneinander getrennten Gebirgen leben:

Hcg. planospira illyrica	Bulgarische Gebirge — Taygetos.
— *trizona haberhaueri*	Westbulgarische Hochgebirge.
— — *ljubetenensis*	Šarplanina und Thessal. Olymp.
— — *olympica*	
Hx. pomatia serbica	fast alle höh. Gebirge bis Griechenland.
— *dormitoris hajlensis*	östl. Montenegro.
— — *arnautorum*	Šarplanina.

Die insuläre heutige Verbreitung dieser heutigen Hochgebirgsformen ist nur durch Einschmelzung eines einstmals zusammenhängenden Verbreitungsgebiets zu erklären. Dieser Zusammenhang hat wahrscheinlich in der Eiszeit bestanden; danach war die heutige Gebirgsfauna die zusammenhängende Talbewohnerschaft. Die heute zwar nahe verwandten, aber unterscheidbaren Rassen und Glieder von Genera geographica waren vielleicht schon als Rassen differenziert.

Diese Annahme wird durch die Beobachtung gestützt, daß die vertikale Verbreitung der balkanischen Arten mit geringen Ausnahmen eine begrenzte ist. Es bestehen zwischen Höhen- und Talformen kaum verwandtschaftliche Beziehungen. Die Helicigonenfauna der Gebirge ist bedeutend reicher auf den zentralen Teilen der Halbinsel als die Talfauna (Tab. 46). Es hat mithin die postglaziale Zeitspanne nicht vermocht, hier eine neue Besiedlung entstehen zu lassen, obwohl zweifellos ökologische Hindernisse nicht bestünden. Es ist im Gegenteil sehr wahrscheinlich, daß die Talfauna sich auf die Gebirge zurückgezogen hat, je nach den klimatischen Ansprüchen in mittlere oder höchste Lagen. Heute ist aber keine autochthone innerbalkanische Talfauna mehr erhalten. Die Heliciden sind wahrscheinlich alle spät- oder postdiluvial eingewandert. Hierfür sprechen die verhältnismäßig große Einheitlichkeit innerhalb der Arten und der wenigen schwach differenzierten

Rassenkreise sowie die Tatsache, daß wir es fast nur mit Talformen zu tun haben; auch paläontologisch erscheinen sie erst spät.

Tabelle 46.

Region	Arten u. Rassen		Region	Arten u. Rassen	
	Höhen-	Tal-		Höhen-	Tal-
Griechische	7	11	Dinarisches Gebirgsland.	5	3
Makedonisch-albanische	6	3	Bulgarische	5	—
Ostadriatische . . .	2	10	Karpathische	5	1

Wagners [146] Feststellung, daß zwischen Höhen- und Talformen auf der Balkanhalbinsel ein schärferer Gegensatz bestünde als zwischen den entsprechenden Gruppen etwa des Alpengebietes, ist zutreffend und bestätigt sich auch nun an den Helicigonen im einzelnen. Es ist für keine einzige Höhenart ein Anhaltspunkt vorhanden, daß sie nacheiszeitlich der Ausgang für eine Ausbreitung in tiefere Regionen gewesen sein könnte, wie Wagner für eine Anzahl mitteleuropäischer sog. „Wanderformen" eine Überdauerung der Eiszeit gerade in den Gebirgen wahrscheinlich macht[1]). Wohl aber ist zu vermuten, daß in den südlichen Gebirgen mit ihrer höher liegenden Schneegrenze auch in mittleren Berglagen noch Lebensmöglichkeiten für Mollusken sich fanden. So ist die Ausbildung von Höhenrassen im südlichen Verbreitungsgebiet bei *Hcg. trizona* (und vielleicht *Hx. dormitoris*) zu erklären.

Andererseits ist bei der rundlichen Gipfelgestalt der meisten balkanischen Gebirge eine ziemlich kompakte Form von Firnschneekappen der Berge wahrscheinlich, welche nicht, wie in den Alpen es (nach Wagner) für eine große Zahl Gipfel zu vermuten ist, als schneeentblößte „Nunatakers" über die Gletscher herausragten; andererseits stiegen die Gletscher auf den balkanischen Gebirgen kaum bis in die oberen Nebentäler herab, die Haupttäler aber waren eisfrei, während ihre Gletscher in den Alpen eine Scheidelinie zwischen vertikal gesonderten Lebensräumen gebildet haben mögen. —

[1]) Untere Vergletscherungsgrenze nach Cvijić: Orjen 1200–1400 m ü. M.; Prenj 1680; Komovi 1800; Durmitor 1800; Pirin 2060; Rila 2400; Perister 2150.

V. Zusammenfassung der Ergebnisse.

A. Systematische Ergebnisse.

1. 4 Arten: *Helicigona käufeli, Hcg. fuchsi, Hcg. posthuma* und *Hcg. renschi* und 7 geographische Rassen: *Helicigona trizona kattingeri, Hcg. sphaeriostoma käufeliana, Hcg. sphaeriostoma fuchsiana, Hcg. braueri prokletijensis, Helix pelagonesica vardarica, Hx. dormitoris hajlensis* und *Hx. dormitoris arnautorum*, sämtlich aus dem Gebiet der Balkanhalbinsel einschließlich der ägäischen Inseln, wurden neu beschrieben.

2. Es wurden zahlreiche Exemplare anatomisch untersucht und die Maße der Genitalien z. T. im Text angegeben. Erstmalig beschrieben und zum großen Teil abgebildet konnten die Geschlechtsorgane von 10 Arten und Rassen werden: *Helicigona trizona haberhaueri, Hcg. triz. ljubetenensis, Hcg. fuchsi, Hcg. crinita, Hcg. setigera, Hcg. braueri braueri, Hcg. br. prokletijensis, Helix pomacella, Hx. dormitoris stolacensis, Hx. dorm. arnautorum.* Weiter konnten für mehrere Arten die Kenntnisse des anatomischen Baus erweitert werden durch zusätzliche Untersuchungen besonders der Glans penis, der Radula und des Pfeils.

3. Die von Sturany und Wagner begründete Gliederung der Hauptmasse der Helicigoninae-Arten in 2 Gattungen mit 4 bzw. 6 Untergattungen hat sich als undurchführbar erwiesen durch die Erkenntnis anderer verwandtschaftlicher Zusammenhänge vieler Arten auf Grund anatomischer Untersuchungen, geringerer taxonomischer Bewertung mancher Merkmale und besonders der Durchführung des tiergeographischen Prinzips. Es wurde eine Unterteilung der einzigen Gattung *Helicigona* (Risso 1826) in 25 Gruppen vorgeschlagen.

4. Eine größere Anzahl Arten und „Variationen" wurden auf Grund eigenen Materialstudiums in die Synonymik verwiesen oder zum kleineren Teil zu geographischen Rassen erhoben; in einer Reihe von Fällen konnten die Typen nachgeprüft werden.

5. 12 Rassenkreise wurden erstmalig aufgestellt; einige wurden erweitert oder durch exakte Differentialdiagnose gefestigt.

B. Faunistische Ergebnisse.

6. Als neu für Europa konnten 2 Arten bezeichnet werden: *Helix pomacella* und *Hx. pathetica*, beide aus Bulgarien.

7. Für die meisten Arten konnten die Kenntnisse der Verbreitung erheblich verbessert und nach irgendeiner Richtung erweitert werden. Besonders bemerkenswert sind die Nachweise von: *Hcg. faustina associata* in Bosnien, *Hcg. trizona* in Thrakien in der neuen Rasse *kattingeri, Hcg. serbica* im Becken von Skoplje in tiefen Lagen, *Hcg. setosa* in Mittelalbanien, *Hcg. braueri prokletijensis* im Prokletije-Massiv, Nordalbanien, *Hx. pelagonesica* in der neuen Rasse *vardarica* und *Hx. figulina* auf dem makedonischen Festland (unterer Vardar), *Hx. vladika* in Makedonien und *Hx. dormitoris* in den neuen Rassen *hajlensis* und *arnautorum* südwärts bis zur Šarplanina.

C. Ökologische Ergebnisse.

8. Die Größe der Gehäuse montaner Schneckenarten nimmt im allgemeinen mit zunehmender Meereshöhe ab. Viele Arten bilden an der oberen

Verbreitungsgrenze Kümmerformen aus, aber nicht gleichermaßen an der unteren Verbreitungsgrenze. Es konnte an einem Beispiel auf kleinem Raum nachgewiesen werden, daß die Kälte als wachstumshemmender Faktor wirkt.

9. Die Mehrzahl der Rassenkreise bildet in wärmeren Gebieten größere Rassen aus als in kälteren; das gilt auch für vertikale Verbreitung, indem Höhenrassen gewöhnlich kleiner sind als Talrassen.

10. Höhenrassen oder innerhalb von Arten und Rassen Schalen aus höheren Lagen sind fast immer höher aufgewunden als Talformen.

11. In der weitaus überwiegenden Zahl der Fälle nimmt unter den Rassen eines Rassenkreises nach Süden der Wölbungsgrad der Schalen zu.

12. Die populationsmäßigen Unterschiede der Schalen können entwicklungsgeschichtlich verschieden bedingt sein; die Schalengröße kann bei manchen Arten nur ein Ergebnis erhöhter Windungszahl, in anderen Fällen durch schon auf den oberen Umgängen sich anzeigende verschiedene Zunahmegeschwindigkeiten bedingt sein, oder in manchen Fällen ist bei kleinen Schalen auch bereits das Embryonalgewinde relativ kleiner angelegt als bei großen; diese kleinen Schalen sind demzufolge auch bereits aus kleineren Eiern hervorgegangen.

13. Bei Hochgebirgsarten haben die relativ kleinen Schalen kein kleineres Embryonalgewinde; eine Breitendifferenz setzt erst auf dem letzten oder frühestens vorletzten Umgang ein.

14. Zwischen der Größe des Embryonalgewindes und der geographischen Verbreitung konnten eindeutige Beziehungen bisher nicht gefunden werden.

15. An großen Serien von *Helix lucorum* konnte nachgewiesen werden, daß durchschnittlich mit wachsender Umgangszahl auch der durchschnittliche Wölbungsgrad wächst, daß also die Schalen mit den meisten Umgängen auch die relativ höchsten sind.

16. „Aufgeblasenheit" des letzten Umgangs findet sich bei Rassen und Arten feuchterer Klimate häufiger als bei solchen trockener Gebiete; innerhalb von Rassenkreisen sind die Rassen feuchterer Gebiete oft aufgeblasener und haben einen engeren Nabel.

17. Zahnartige Bildungen in der Mündung bei *Helicigona*-Arten finden sich in Trockengebieten besonders häufig. Die Mündungslippe ist in Trockengebieten fast immer stärker ausgebildet als in feuchteren Klimagebieten, wo im Extremfall der Mündungsrand ganz scharf und dünn werden kann.

18. In Trockengebieten sind Arten mit in einer Ebene gelegenem Mündungsrand, der ein völliges Ankleben an eine glatte Wand ermöglicht, relativ viel häufiger als in feuchteren, vegetationsreicheren oder kühleren Gebieten.

19. Zahlreiche *Helicigona*-Arten kommen behaart und unbehaart vor; die Haare auf der Schalenoberfläche haben wahrscheinlich eine Schutzfunktion für die Schale bei etwaigem Herabfallen. Behaarung findet sich vorwiegend mit Dünnschaligkeit zusammen; unbehaarte Varianten sind oft dafür dickschaliger. Oder schwerere Schalen vermögen nicht, Borsten zu bilden.

20. Höhenrassen innerhalb von Rassenkreisen sind meist heller gefärbt als solche tieferer Lagen. Rassen feuchterer Klimate haben meist eine kräftigere Färbung der Epidermis als solche aus Trockengebieten.

D. Tiergeographische Ergebnisse.

21. Die *Helix*-Arten der Balkanhalbinsel sind zu verschiedenen Zeiten aus Kleinasien eingewandert; aus rezenten Verbreitungstatsachen kann auf das relative Alter in Europa geschlossen werden.

22. Der älteste Einbruch des ägäischen Gebiets ist zwischen Kreta-Karpathos und südlichste Kykladen-Südliche Sporaden erfolgt. Dann erfolgte vermutlich der Einbruch längs einer zwischen den Inselpaaren Skyros-Psara, Mykonos-Ikaria, Astropalia-Kos gezogenen Linie, die heute die wichtigste Grenzlinie zwischen west- und ostägäischer Fauna bildet.

23. Die nördlichen Kykladen haben mit den südlichen Inseln der gleichen Gruppe weniger Verwandtschaftsbeziehungen als nach Attika. Die Nördlichen Sporaden zeigen mehr Verwandtschaft zu Südeuböa und der Insel Tinos als zu Südattika.

24. Die relativ meisten Endemiten der niederen Höhenlagen sind der griechischen und der ostadriatischen Provinz eigentümlich; im Inneren der Balkanhalbinsel treten Talarten sehr zurück, und die Molluskenfauna ist als sehr verarmt zu bezeichnen.

25. Griechenland und Dalmatien haben sehr geringe faunistische Beziehungen.

26. Die gebirgsbewohnenden Arten und Rassenkreise zeigen mehr verwandtschaftliche Beziehungen untereinander trotz z. T. stark diskontinuierlicher Verbreitung als die Arten tiefer Lagen. Die nahe Verwandtschaft vieler isolierter Bergformen zwingt zur Annahme, daß es sich hier um eine Restfauna aus einer kälteren oder zumindest vegetationsreicheren Periode handelt, die früher einmal zusammenhängend verbreitet gewesen sein muß.

27. Italien und die Balkanhalbinsel haben sehr geringe Beziehungen. Es hat kaum ein Formenaustausch über die Gargano-Landbrücke stattgefunden.

28. Die sog. „Vardarlinie" ist völlig bedeutungslos in der Verbreitung der Landmollusken.

VI. Schrifttum.

(Diese Aufzählung enthält nur die wichtigeren von insgesamt 467 durchgesehenen Arbeiten, deren vollzählige Zitierung aus Raumgründen hier unterbleiben muß. Es sind ferner solche Arbeiten aufgeführt, auf die im Text durch eingeklammerte Nummern hingewiesen wird. Hinsichtlich der vielen kleinen Spezialarbeiten und der Publikationen von Diagnosen sei auf die unter „Originalzitat" und „Synonyme" angegebenen Titel verwiesen.)

1. **M. Beier,** Zoologische Forschungsreise nach den Jonischen Inseln und dem Peloponnes. S.-B. Akad. Wiss. Wien (1) **139** (1930) 8–10, 161–168; **140** (1931) 555–558. — 2. **J. Blum,** Einige Schnecken aus dem nördlichen Gebiete des Adriatischen Meeres. Jb. D. Mal. Ges. **15** (1888) 138–140. — 3. **W. Blume,** Einige mazedonische Schnecken. Nachrichtsbl. D. Mal. Ges. (Arch. f. Molluskenkde.) **52** (1920) 89–92. — 4. **C. R. Boettger,** Die hornfarbenen Landschnecken der Unterfamilie *Campylaeinae* im Alpengebiet. Zool. Anz. **72** (1927) 8–18. — 5. **C. R. Boettger,** Die funktionelle Bedeutung der Rippung bei Landschneckengehäusen. Zool. Anz. **98** (1932) 209–243. — 6. **C. R. Boettger** und **W. Wenz,** Zur Systematik der zu den Helicidensubfamilien *Campylaeinae* und *Helicinae* gehörigen tertiären Landschnecken. Arch. f. Molluskenkde. **53** (1921) 1–55. —

7. **O. Boettger,** Aufzählung der von E. Reitter und E. Brenske in Griechenland und auf den Jonischen Inseln gesammelten Binnenmollusken. Jb. D. Mal. Ges. **10** (1883) 313–344. — 8. **O. Boettger,** Beitrag zur Kenntnis der Schnekkenfauna von Zentral-Bosnien, sowie des südlichsten Dalmatiens und Westmontenegros. Jb. D. Mal. Ges. **12** (1885) 53–71. — 9. **O. Boettger,** Zur Fauna von Elis und Achaia. Nachrichtsbl. D. Mal. Ges. **17** (1885) 117–123. — 10. **O. Boettger,** Zur Fauna von Spizza-Sutomore in Süddalmatien. II. Jb. D. Mal. Ges. **13** (1886) 34–41, Taf. 2, Fig. 1. — 11. **O. Boettger,** Aufzählung der in Thessalien gesammelten Schnecken und Muscheln. II. Jb. D. Mal. Ges. **13** (1886) 50–73, Taf. 2. — 12. **O. Boettger,** Über einige neue oder bemerkenswerte Landschnecken aus Griechenland. Nachrichtsbl. D. Mal. Ges. **20** (1888) 51–59. — 13. **O. Boettger,** Ein paar neue Fundorte griechischer Landschnecken. Nachrichtsbl. D. Mal. Ges. **21** (1889) 23–26. — 14. **O. Boettger,** Zur Molluskenfauna von Corfu. Nachrichtsbl. D. Mal. Ges. **21** (1889) 133–138. — 15. **O. Boettger,** Weitere Mitteilungen über griechische Mollusken. Nachrichtsbl. D. Mal. Ges. **23** (1891) 82–91. — 16. **O. Boettger,** Schnecken von Hydra. Nachrichtsbl. D. Mal. Ges. **23** (1891) 91–92. — 17. **O. Boettger,** Schnecken von der Insel Giura, N.-Sporaden, aus dem phokischen Parnaß und aus anderen griechischen Gebieten. Nachrichtsbl. D. Mal. Ges. **24** (1892) 59–66. — 18. **O. Boettger,** Die Binnenschnecken der griechischen Inseln Cerigo und Cerigotto. Nachrichtsbl. D. Mal. Ges. **26** (1894) 1–12. — 19. **O. Boettger,** Die ersten Landschnecken von der Insel Thasos. Nachrichtsbl. D. Mal. Ges. **39** (1907) 34–40. — 20. **R. J. Bourguignat,** Aménités malacologiques. Tome **2,** Paris 1860. — 21. **R. J. Bourguignat,** Aperçu sur la faune malacologique du Bas-Danube. Ann. Mal. **1870,** 37–76. — 22. **R. J. Bourguignat,** Historia de las Campileas del grupo de las Dinaricas (olim *Helix pouzolzi*). Cronica cientifica **13** (1890) 1–7. — 23. **K. Brancsik,** Einiges über *Helix faustina* Ziegler und deren Formen im Trencsiner Comitate, sowie über den Zusammenhang mit *H. rossmaessleri* Pfr. Jb. D. Mal. Ges. **14** (1887) 307–313, 3 Fig. — 24. **K. Brancsik,** Sexualapparate einiger Mollusken des Trencsiner Comitates. Jahresh. Nat. Ver. Trencsiner Comitates, Trencsén, 1891, mit Taf. 1–3. — 25. **M. Braun,** Zur Landmolluskenfauna einiger dalmatinischer Inseln. Nachrichtsbl. D. Mal. Ges. **19** (1887) 106–111. — 26. **S. Brusina,** Contribuzione della fauna dei molluschi dalmati. Verh. zool.-bot. Ges. Wien **16** (1866) 1–134 (Beilage). — 27. **S. Brusina,** Monographie des Campylaea de la Dalmatie et de la Croatie. Ann. Soc. Mal. Belgique **4** (1869) 39–79. — 28. **S. Brusina,** Contribution à la malacologie de la Croatie. Zagreb 1870. 40 S. — 29. **S. Brusina,** Aggiunte alla monografia delle *Campylaea* della Dalmatia e Croazie. Bull. Soc. Mal. Ital. **1** (1875) 53–61. — 30. **S. Clessin,** Zur Molluskenfauna Croatiens. Nachrichtsbl. D. Mal. Ges. **11** (1879) 116–125. — 31. **S. Clessin,** Mollusken aus der Doline der Preka bei S. Canzian auf dem Karst. Nachrichtsbl. D. Mal. Ges. **17** (1885) 151–152. — 32. **S. Clessin,** Die Binnenmollusken Montenegros. Nachrichtsbl. D. Mal. Ges. **17** (1885) 177–182. — 33. **S. Clessin,** Binnenmollusken aus Rumänien. Malacozool. Blätter (N. F.) **1886,** 49–56 u. 165–168. — 34. **S. Clessin,** Beitrag zur Fauna der Binnenmollusken Dalmatiens. Malacozool. Blätter **9** (1887) 43–65. — 35. **S. Clessin,** Binnenmollusken von Pola in Istrien. Malacozool. Blätter **9** (1887) 66. — 36. **S. Clessin,** Die Molluskenfauna Österreich-Ungarns und der Schweiz. Nürnberg 1887–90. — 37. **E. Degner,** Über das Höhen-Breitenverhältnis der Schneckenschalen. Zsch.

Morpholog. u. Ökolog. d. Tiere **17** (1930) 124–144. — 38. **E. Dudich,** Faunistische Mitteilungen. Állat. közlem. Budapest **30** (1933) 120–129. — 39. **P. Ehrmann,** Zur Naturgeschichte der *Campylaea phalerata* Zgl. Abh. Senckenb. Naturf. Ges. **32** (1910) 359–387. — 40. **J. Erber,** Bemerkungen zu meiner Reise nach den griechischen Inseln. S.-B. zool.-bot. Ges. Wien **1867,** 853–856. — 41. **J. Erber,** Bericht über eine Reise nach Rhodus. Verh. zool.-bot. Ges. Wien **1868,** 903–908. — 42. **L. Forcart,** Die Molluskenfaunen der Talschaften der Moesa, des Liro, der Mera, des Hinterrheins und des Inns und ihre Zusammenhänge über die Wasserscheiden. Rev. Suisse Zool. Genève **37** (1930) 435–612, m. Karte. — 43. **L. Forcart,** Revision des Rassenkreises *Helicigona* (*Chilostoma*) *zonata* Studer. Verh. Naturf. Ges. Basel **44** (2) (1933) 53–107, Taf. 1–6 u. 7, Karte. — 44. **Z. Frankenberger,** Über den Geschlechtsapparat von *Campylaea* (*Liburnica*) *nicolai* Klec. Nachrichtsbl. D. Mal. Ges. **49** (1917) 126–129. — 45. **G. Ritter v. Frauenfeld,** Zoologische Miscellen. XII. 1. Einige neue Landschnecken aus Griechenland. Verh. zool.-bot. Ges. Wien **1867,** 775–780. — 46. **A. Fuchs** und **F. Käufel,** Ergebnisse einer zoologischen Studien- und Sammelreise nach Griechenland, namentlich nach den Inseln des Ägäischen Meeres. IV. Land- und Süßwassermollusken aus Griechenland und von den Inseln des Ägäischen Meeres. S.-B. Akad. Wiss. Wien, math.-naturw. Kl., Abt. I, **143,** Heft 1 u. 2 (1934). — 47. **A. Fuchs** und **F. Käufel,** Anatomische und systematische Untersuchungen an Land- und Süßwasserschnecken aus Griechenland und von den Inseln des Ägäischen Meeres. Arch. f. Naturgesch. (N. F.) **5** (1936) 541–662. — 48. **L. Gambetta,** Molluschi terrestri e lacustri d'Albania. Atti Ac. sci. ven.-trent. istr. Padova (3) **21** (1930) 51–74. — 49. **D. Geyer,** *Helix* (*Arianta*) *arbustorum* L. und das Klima der Lößperiode. Jahresber. u. Mitt. d. oberrhein. geol. Ver. (N. F.) **2** (1912) 66–76. — 50. **D. Geyer,** Quartärmollusken und Quartärklima. Geol. Rdsch. **15** (1925) 341–352. — 51. **P. Godet,** Mollusques nouveaux de l'île Eubée et des îles grêques. Bull. Soc. Neuch. **12** (1880) 24–28. — 52. **F. Haas,** Landschnecken von der dalmatinischen Insel Korčula. Arch. f. Molluskenkde. **62** (1930) 134–136. — 53. **F. Haas,** Kurze Bemerkungen. VII. 2. *Josephinella,* sugen. nov. von *Campylaea*. Arch. f. Molluskenkde. **68** (1936) 130–131. — 54. **J. Hadži,** Kurze zoogeographische Übersicht Jugoslawiens. Verh. Intern. Ver. Limnolog. **7** (1935) 36–45. — 55. **P. Hesse,** Eine Reise nach Griechenland. Jb. D. Mal. Ges. **9** (1882) 283–336. — 56. **P. Hesse,** Beiträge zur Molluskenfauna Griechenlands. Jb. D. Mal. Ges. **2** (1883) 73–81; **3** (1884) 225–244, Taf. 4–5. — 57. **P. Hesse,** Zur Kenntnis der Molluskenfauna von Ostrumelien. I. Nachrichtsbl. D. Mal. Ges. **43** (1911) 142–155. — 58. **P. Hesse,** Beschreibungen neuer Arten. Nachrichtsbl. D. Mal. Ges. **1912,** 56–62. — 59. **P. Hesse,** Zur Kenntnis der Molluskenfauna von Ostrumelien. II. Nachrichtsbl. D. Mal. Ges. **45** (1913) 1–16, 69–74. — 60. **P. Hesse,** Zur Kenntnis der Molluskenfauna von Ostrumelien. III. Nachrichtsbl. D. Mal. Ges. **46** (1914) 49–58. — 61. **P. Hesse,** Zeichnungen aus Adolf Schmidts Nachlaß. Nachrichtsbl. D. Mal. Ges. **1915,** 17–25. — 62. **P. Hesse,** Zur Kenntnis der Molluskenfauna von Ostrumelien. IV. Nachrichtsbl. D. Mal. Ges. **48** (1916) 113–122. — 63. **P. Hesse,** Mollusken von Varna und Umgebung. Nachrichtsbl. D. Mal. Ges. **48** (1916) 145–157. — 64. **P. Hesse,** Mazedonische Gastropoden gesammelt von Herrn Prof. F. Doflein. Zool. Jb. **45** (1928) 1–30. Taf. 1–3. — 65. **P. Hesse,** Schnecken aus Mazedonien. Senckenbergiana **11** (1929) 95–96. — 66. **P. Hesse,** Zur Anatomie und Systematik paläarktischer

Stylommatophoren. Zoologica, Stuttgart **31** (1931) 1–118, Taf. 1–16. — 67. **P. Hesse,** Zur Anatomie und Systematik paläarktischer Stylommatophoren. II. Teil. Zoologica, Stuttgart **34** (1934) 1–51, 9 Taf. — 68. **A. Hoff,** Zur Variabilität von *Arianta* (*Helix*) *arbustorum* Leach. Zsch. Abstammungslehre **30** (1923) 99–129. — 69. **A. Klaptocz,** Ergebnisse meiner Reise nach Nordalbanien im Sommer 1909. Zool. Jb. **29** (1910) 395–400. — 70. **W. Kobelt,** Eine neue Campylaee. *Helix argentellei* n. spec. Nachrichtsbl. D. Mal. Ges. **4,** (1872,) 49. — 71. **W. Kobelt,** Beiträge zur griechischen Fauna. Jb. D. Mal. Ges. **7** (1880) 235–241. — 72. **W. Kobelt,** Diagnosen neuer griechischer Arten. Nachrichtsbl. D. Mal. Ges. **25** (1893) 43–46. — 73. **W. Kobelt,** Die geographische Verbreitung der Untergattung *Pomatia* Leach. Nachrichtsbl. D. Mal. Ges. **28** (1896) 25–34. — 74. **W. Kobelt,** Studien zur Zoogeographie. 1. Bd.: Die Mollusken der paläarktischen Region. 1879. 2. Bd.: Die Fauna der meridionalen Subregion. 1898. W. Kreidels Verlag, Wiesbaden. — 75. **W. Kobelt,** Neue *Helix*-Arten aus Montenegro. Nachrichtsbl. D. Mal. Ges. **30,** 161–165. — 76. **W. Kobelt** Die Familie der Heliceen. In: Systematisches Conchylien-Cabinet von Martini und Chemnitz; 5. Abt., 1905, 6. Abt., 1906; Nürnberg. — 77. **A. Köhler,** Dalmatinische Streifzüge. Nachrichtsbl. D. Mal. Ges. **44** (1912) 76–85. — 78. **J. Komarek,** Die Vardar-Linie in der Verbreitung der Blepharoceriden. Verh. Intern. Ver. Limnolog. **7,** 106–112. — 79. **Th. Kormos,** Beiträge zur Molluskenfauna des kroatischen Karstes. Nachrichtsbl. D. Mal. Ges. **38** (1906) 73–84 und 146–154. — 80. **Th. Kormos,** Beiträge zur Molluskenfauna von Kroatien. Nachrichtsbl. D. Mal. Ges. **39** (1907) 181–197. — 81. **Th. Kormos,** Beiträge zur Kenntnis der pleistozänen Molluskenfauna des Mittelkarpathen-Gebietes. Jahresh. Kgl. Ungar. Geol. Reichsanst. f. 1910. Budapest. — 82. **Th. Kormos,** Über neuere wichtige Fundorte ungarischer Heliciden. Nachrichtsbl. D. Mal. Ges. **42** (1910) 115–120. — 83. **Th. Kormos,** Die pleistozäne Molluskenfauna im Ostabschnitte des Gebietes jenseits der Donau. — Resultate der wissenschaftlichen Erforschung des Balatonsees. Wien 1911. **4.** Bd., 1. Anhang: Paläontologie der Umgebung des Balatonsees **1911,** 1–30. — 84. **H. C. Küster,** Die Binnen-Mollusken-Fauna von Triest, Istrien, Dalmatien und Montenegro. Ber. Ges. Bamberg **9** (1871) 86–101. — 85. **L. Kuščer,** Jamski mehudzi severozapadne Jugoslavije in sosednjega Krasa. — Glasnik Muzejsk društva Slovenja, Ljubljani **4–6** (1924–25) 39–49 (engl. Zusammenfassg. S. 47). — 86. **L. Kuščer,** Prirodoslovna istraživanja sjeverno-dalmatinskog otočija. I. Dugi i kornati. Mollusca. Zagreb 1930. Prir. istraž. Kraljevine Jugoslavije, Sv. **16,** 33–39. — 87. **H. v. Maltzan,** Beitrag zur Kenntnis einiger osteuropäischer Heliceen. Nachrichtsbl. D. Mal. Ges. **16** (1884) 73–75. — 88. **E. v. Martens,** Über Land- und Süßwasser-Conchylien aus dem Peloponnes. Mal. Blätter **20** (1873) 31–50, Taf. 2–3. — 89. **E. v. Martens,** Griechische Mollusken, gesammelt von Eberhard von Oertzen Arch. f. Naturgesch. **1** (1889) 169–240. — 90. **E. v. Martens,** Griechische Mollusken, gesammelt von Eberhard von Oertzen. Arch. f. Naturgesch. **69** (1903) 372–374. — 91. **H. Menzel,** Die Binnenmollusken als Leitfossilien der deutschen Quartärbildungen. Naturwiss. Wschr. Jena (N. F.) **10** (1911) Nr. 9, 14 S. — 92. **O. F. v. Möllendorff,** Zur Fauna von Slavonien. Nachrichtsbl. D. Mal. Ges. **3** (1871) 61–62. — 93. **O. F. v. Möllendorff,** Excursionsberichte aus Bosnien. Nachrichtsbl. D. Mal. Ges. **3** (1871) 65–73. — 94. **O. F. v. Möllendorff,** Zur Molluskenfauna von Serbien. Mal. Blätter **21** (1873) 129–149, Taf. 4. — 95.

O. F. v. Möllendorff, Beiträge zur Fauna Bosniens. In: Dissertationes philosophicae Rostochiensis. Görlitz 1873. 73 S. — 96. **A. Mousson,** Coquilles terrestres et fluviatiles recueillies dans l'Orient par le Dr. Alexandre Schlaefli. Vierteljahrsschr. Naturf. Ges. Zürich **1859,** 12–36, 253–297. — 97. **J. Müller,** Zur Zoogeographie und Entwicklungsgeschichte der Fauna der österreichischen Karstländer. Verh. Intern. Zool. Kongr. **8** (1912) 712–725. — 98. **G. Paganetti-Hummler,** Beitrag zur Invertebratenfauna von Korfu. Verh. K. K. zool.-bot. Ges. Wien **1905,** 118–121. — 99. **P. S. Pavlović,** Prilozi poznavanju mekušaca iz stare Srbije i Makedonije. (= Beiträge zur Kenntnis der Mollusken aus Altserbien und Makedonien.) S.-B. Serb. Akad. Wiss. Belgrad **85** (1911) 52–108 (nur serbisch). — 100. **J. M. Petrbok,** Zur Kenntnis der Molluskenfauna von Montenegro. Nachrichtsbl. D. Mal. Ges. **37** (1905) 86–88. — 101. **J. M. Petrbok,** Zur Kenntnis der pleistozänen Mollusken aus Mähren, Tschechoslowakei. Arch. f. Molluskenkde. **54** (1922). — 102. **J. M. Petrbok,** Beitrag zur Kentnnis der Molluskenfauna von Bulgarien. Arch. f. Molluskenkde. **62** (1930) 90–92. — 103. **J. M. Petrbok,** The Mollusca of the plistocene terrace of the Danube at Russe in Bulgaria. Bull. Intern. Acad. Prague **32** (1931) 1–9. — 104. **J. M. Petrbok,** Les mollusques du pléistocène de la Bohème. Sbor. geol. Ust. Praha **9** (1931) 1–21 (tschechisch, franz. Zusammenfassg. S. 21). — 105. **J. M. Petrbok,** Eine Molluskenfauna von Gombasek (Slowakei) aus der Riß-Würm-Zeit. Arch. f. Molluskenkde. **64** (1932) 112–116. — 106. **J. M. Petrbok,** Mollusken der Kardissümpfe bei Mesemvrie (Bulgarien). Arch. f. Molluskenkde. **67** (3) (1935) 83–85. — 107. **L. Pfeiffer,** Diagnosen neuer von Frivaldsky gesammelter Landschnecken. Zsch. f. Malakozool. **5** (1848) 12. — 108. **L. Pfeiffer,** Notiz über serbische und sibirische Schnecken. Zsch. f. Malakozool. **10** (1853) 185–189. — 109. **L. Pfeiffer,** Die Mollusken der Dobrudscha. Mal. Blätter **12** (1865) 100–104. — 110. **W. Poliński,** Contributions à l'étude systématique et zoogéographique des mollusques de l'Albanie et des régions limitrophes. Ann. Zool. Mus. Polon. H. N. Warscawa **3** (1924) 127–154, Taf. 4. — 111. **W. Poliński,** Anatomisch-systematische und zoogeographische Studien über die Heliciden Polens. Krakau 1924. Bull. Acad. Polon. Sciences Lettres, als Sonderdruck. Bull. Intern. Acad. Kraków (B) **1924,** 131–279, Taf. 6–20. — 112. **W. Poliński,** Sur certains problèmes du developpement morphologique et zoogéographique de la faune des Alpes et des Carpathes illustrés par l'étude détaillée des Hélicidés du groupe *Perforatella* auct. Ann. Mus. Zool. Pol. **7** (1928) 137–229, Taf. 24–31 (poln., franz. Zusammenfassg.). — 113. **C. Pollonera,** Excursione zoologiche del Dott. Enrica Festa nell'Isola di Rodi. Boll. Mus. Zool. Anat. Torino **31** (716) (1916) 1–9. — 114. **O. Reinhardt,** Eine Anzahl griechischer Schnecken. S.-B. Ges. Naturf. Freunde Berlin **1881,** 135–137. — 115. **B. Rensch,** Rassenkreisstudien bei Mollusken. I. Der Rassenkreis der Felsenschnecke *Campylaea zonata* Stud. Zool. Anz. **67,** Heft 9/10, Leipzig 1926, 253–263. — 116. **B. Rensch,** Das Prinzip geographischer Rassenkreise und das Problem der Artbildung. Berlin (Borntäger) 1929. — 117. **B. Rensch,** Über den Unterschied zwischen geographischer und individueller Variabilität und die Abgrenzung von der ökologischen Variabilität. Arch. f. Naturgesch. (N. F.) **1** (1932) 95–113, Taf. 3. — 118. **B. Rensch,** Über die Abhängigkeit der Größe, des relativen Gewichts und der Oberflächenstruktur der Landschneckenschalen von den Umweltsfaktoren (Ökologische Molluskenstudien). Zsch. Morph. u.

Ökol. d. Tiere Berlin **25** (1932) 757–807. — 119. **B. Rensch,** Die Landschneckenfauna der Gargano-Halbinsel und ihre tiergeographische Bedeutung. S.-B. Ges. Naturf. Freunde Berlin **1934,** 165–180. — 120. **B. Rensch,** Kurze Anweisung für zoologisch-systematische Studien. Leipzig 1934, 1–116. — 121. **H. Rolle,** Eine neue *Pomatia* (P. *pelagonesica* Greece). Nachrichtsbl. D. Mal. Ges. **30** (1898) 91–92. — 122. **E. A. Rossmaessler,** Iconographie der Land- und Süßwasser-Mollusken. Fortgesetzt von W. Kobelt unter Mitwirkung von P. Hesse. **1–7,** N. F. **1–23** u. 1 Suppl.-Bd. — 123. **M. Rotarides,** Az örvös sciga (*Cepaea vindobonensis* C. Pfr.) szalag-variációza. Állat. Közlem. Budapest **23** (1926) 73–86, 133. — 124. **M. Rotarides,** Beiträge zur Ökologie der Mollusken dergroßen ungarischen Tiefebene. Eine faunistische und ökologische Studie. Állat. Közlem. Budapest **23** (1927) 179–187, 226 (ungar., dtsch. Zusammenfassg.). — 125. **M. Rotarides,** Das ökologische Formproblem der Weichtiere. Állat. Közlem. Budapest **29** (1932) 3–4; ungar. 151–164, dtsche. Zusammenfassg. 162. — 126. **M. Rotarides,** Über die pleistozäne Molluskenfauna von Szeged und Umgebung (Ungarn). Arch. f. Molluskenkde. **64** (1932) 3, 73–102, Taf. 6–7. — 127. **M. Rotarides,** Systematische Aufzählung der Molluskenfauna Ungarns. 1933. — 128. **J. R. Roth,** Spicilegium molluscorum orientalicum. Mal. Blätter **1855,** 17–57. — 129. **R. F. Scharff,** On the terrestrial molluscs of the High Alps and their origin. Mém. Soc. Biogéographie Paris **2** (1928) 50–54. — 130. **H. Schlesch,** Vorläufige Mitteilung über ein interessantes Vorkommen von Lößmollusken in der Umgebung von Szeged. Arch. f. Molluskenkde. **61** (1929) 17–30. — 131. **A. Schmidt,** Malakologische Mitteilungen. Malakozool. Blätter für 1854 **1** (1854) 1–25. — 132. **A. Schmidt,** Der Geschlechtsapparat der Stylommatophoren in taxonomischer Hinsicht. Berlin 1855. Mit 14 lithogr. Taf. — 133. **O. Schuberth,** Beiträge zur vergleichenden Anatomie des Genitalapparates mit besonderer Berücksichtigung der Systematik. Berlin 1891. — 134. **L. Sóos,** Zur systematischen Anatomie der ungarischen Pulmonaten. Ann. Mus. Nat. Hung. Budapest **15** (1917) 1–165 (ungar.; dtsche. Zusammenfassg. 136–165). — 135. **L. Sóos,** Explorationes zoologicae ab E. Csiki in Albania peractae. A Magyar Tudomanyos Akadémia Balkánkutalás ainak tudományos eredményei; Budapest 1924; 13: Mollusca. — 136. **L. Sóos,** Magyarország áttalfödrajzi felosztása. Állat. Közlem. Budapest **31** (1934) 1–2, 1–25 (ungar.; engl. Zusammenfassg. 22–24). — 137. **L. Sóos,** The upper Pontic molluscan fauna from Öcs. Állat. Közlem. Budapest **31** (1934) 3–4, 183–210. — 138. **Stossich,** Contribuzione alla Fauna malacologica terrestre e fluviatile del territorio di Trieste ed in parte delle località contermini. Trieste, Bull. Soc. Adriatica Stor. Nat. **19** (1899) 15–54. — 139. **R. Sturany,** Mitteilungen über Gehäuseschnecken aus dem Peloponnes. Verh. Ges. Wien **52** (1902) 202–409, Abb. 1902. — 140. **R. Sturany,** Diagnosen neuer Landschnecken aus der Hercegowina. Ann. Hofmus. Wien **12,** Notizen, (1902) 65–67. — 141. **R. Sturany,** Zur Molluskenfauna der europäischen Türkei. Ann. Hofmus. Wien **9** (1894) 369–390, 3 Taf. — 142. **R. Sturany,** Über die von Dr. H. Rebel in Bulgarien 1896 gesammelten Gehäuseschnecken. Ann. Naturhist. Hofmus. **12** (1897) 111–118, Taf. 3. — 143. **R. Sturany,** Kurze Beschreibungen neuer Gastropoden aus der Merdita (Nordalbanien). Anz. Kais. Akad. Wiss. Wien 1907, 6 S. — 144. **R. Sturany,** Bericht über die von den Herren Dr. V. Dvorsky und Dr. J. Čermak im montenegrinisch-albanischen Grenzgebiete im Jahre 1908 gesammelten

Mollusken. J. Mähr. Landesmus. Brünn **13** (1913) 48–52. — 145. **R. Sturany,** Mollusken; in: A. Ginzberger, Beiträge zur Naturgeschichte der Scoglien und kleineren Inseln Süddalmatiens. Ergebnisse von zwei im Mai und Juni 1911 und im Juli 1914 ausgeführten Reisen. Denkschr. Akad. Wiss. Wien **92** (1916) 261–404, Taf. 1–7; Moll. S. 397. — 146. **R. Sturany** und **A. J. Wagner,** Über schalentragende Landmollusken aus Albanien und Nachbargebieten. Akad. Wiss. Wien, math.-nat. Kl. **91** (1914) 19–138, Taf. 1-18, 1 Karte. — 147. **J. Stussiner,** Malakologische Ergebnisse auf Streifzügen in Thessalien, systematisch bearbeitet von Dr. O. Boettger. I.-II. Jb. D. Mal. Ges. **12** (1885) 128–199; **13** (1886) 42–73. — 148. **G. Thorson,** Zoogeographische und ökologische Studien über die Landschnecken in den Dolomiten. Zool. Jb. Jena (Syst.) **60** (1930) 85–238. — 149. **A. J. Wagner,** Studien zur Molluskenfauna der Balkanhalbinsel mit besonderer Berücksichtigung Bulgariens und Thraziens, nebst monographischer Bearbeitung einzelner Gruppen. Ann. Zool. Mus. Polen **6** (1927) 263–399, Taf. 10–23. — 150. **Graf von Walderdorff,** Systematisches Verzeichnis der im Kreise Cattaro im südlichen Dalmatien, mit Ausnahme der Biela Gora, und einigen angrenzenden Teilen von Montenegro und Türkisch-Albanien vorhandenen Land- und Süßwasser-Mollusken. Verh. zool.-bot. Ges. Wien **1864,** 503–514. — 151. **W. Wenz,** Fossilium Catalogus. Berlin 1923. — 152. **W. Wenz,** Beiträge zur Kenntnis der Molluskenfauna Rumäniens. Arch. f. Molluskenkde. **60** (1928) 154–159. — 153. **C. A. Westerlund,** Fauna der in der paläarktischen Region lebenden Binnenconchylien. Lund 1884–1890. — 154. **O. Wohlberedt,** Ein conchyliologischer Ausflug nach Montenegro, nebst einem Verzeichnis der bisher daselbst gefundenen Mollusken. Abh. Ges. Görlitz **23** (1901) 183–210. — 155. **O. Wohlberedt,** Zur Molluskenfauna von Montenegro. Nachrichtsbl. D. Mal. Ges. **38** (1906) 109–111. — 156. **O. Wohlberedt,** Zur Fauna Montenegros und Nordalbaniens. Wiss. Mitt. a. Bosnien u. Hercegowina **9** (1909) 138 S., 10 Taf. — 157. **O. Wohlberedt,** Zur Molluskenfauna von Bulgarien. Abh. Naturf. Ges. Görlitz **27** (1911) 167–234, 1 Taf.

Printed in Germany Großbuchdruckerei Paul Dünnhaupt, Köthen (Anhalt)

Lebenslauf.

Ich wurde als Sohn des Lehrers Philipp Knipper und seiner Ehefrau Katharina, geb. Pons, am 20. Juli 1914 zu Neu-Isenburg bei Frankfurt am Main geboren. Von Ostern 1920 bis Ostern 1923 besuchte ich die Volksschule und anschließend bis Herbst 1927 die Goethe-Realschule meiner Heimatstadt und ging dann zum Wöhler-Reformrealgymnasium zu Frankfurt am Main über, das ich Ostern 1932 nach der mit dem Prädikat „mit Auszeichnung" bestandenen Reifeprüfung verließ. Vom Sommersemester 1932 bis Wintersemester 1933/34 war ich an der Goethe-Universität zu Frankfurt am Main und ab Sommersemester 1934 an der Friedrich-Wilhelm-Universität zu Berlin immatrikuliert, um Zoologie, Geologie, Botanik und Geographie zu studieren. Meine akademischen Lehrer waren die Professoren: Behrmann, Deegener, Firbas, Herter, Hesse, Kuhl, Laibach, Leuchs, Overbeck, Quenstedt, Richter, Solger, Stille, zur Strassen und Zimmer. Allen meinen Lehrern bin ich zu aufrichtigem Dank verpflichtet.

Helmut Knipper.